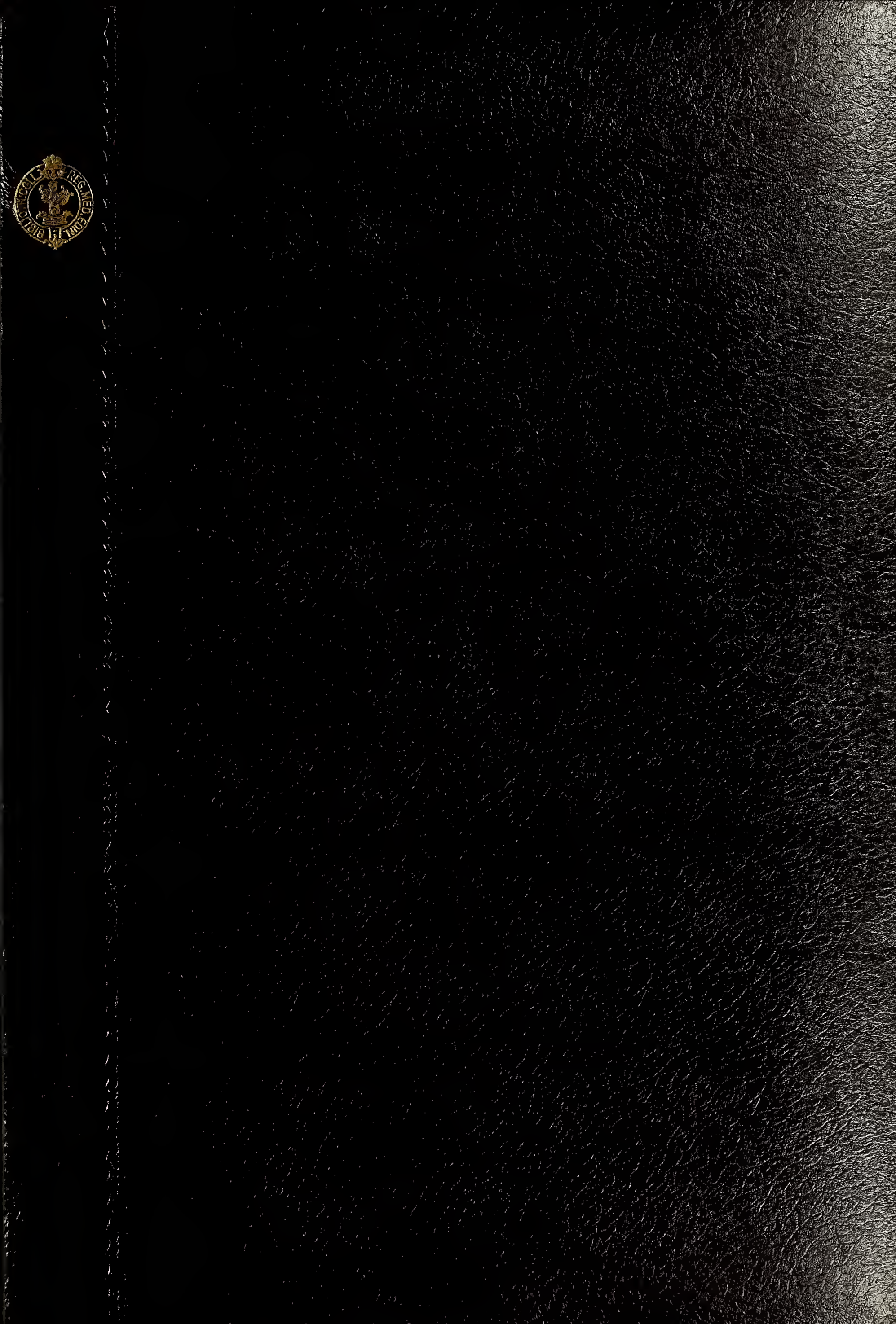
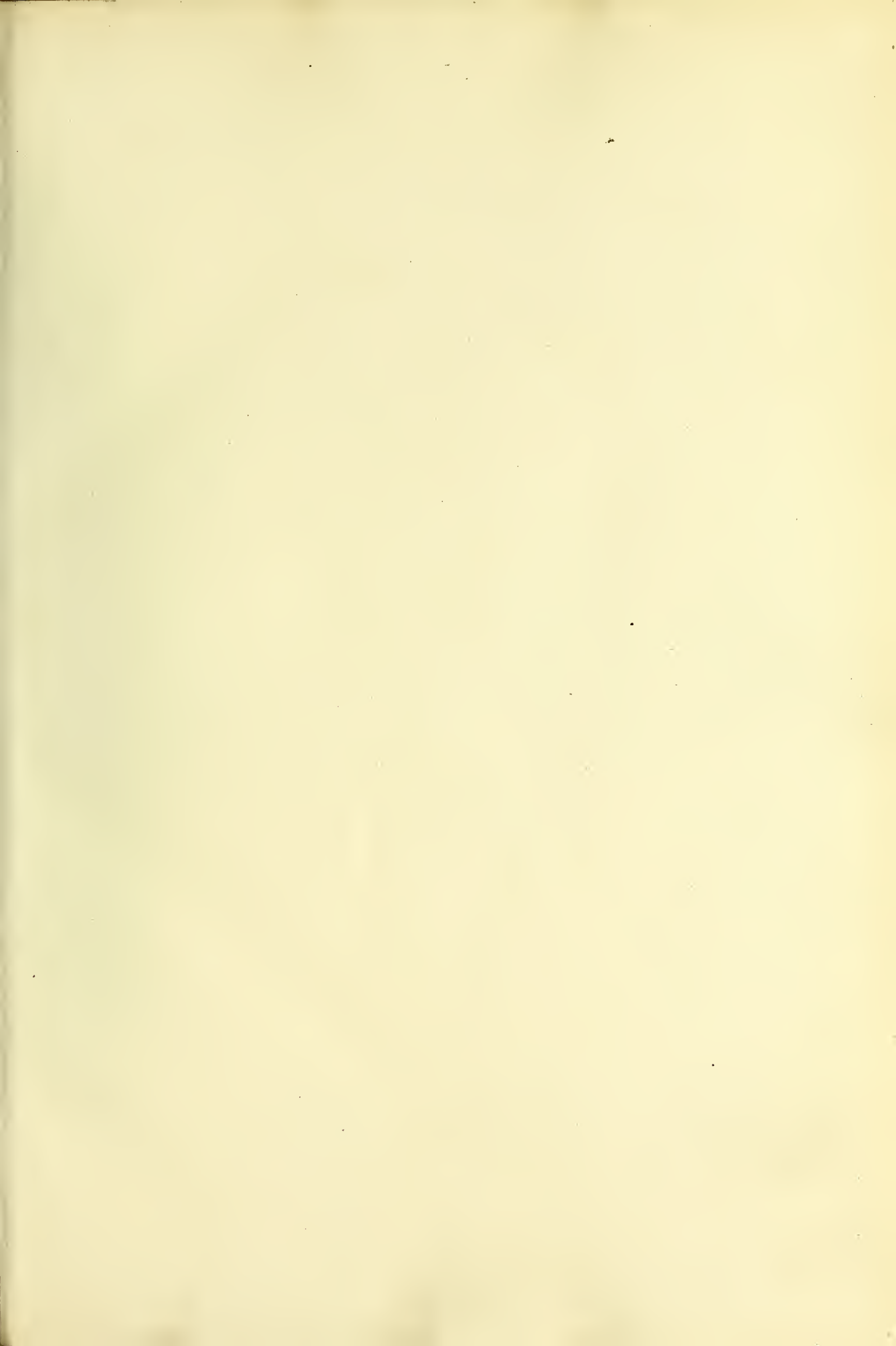








Ueber

Gefahren für die Arbeiter in chemischen Fabriken, Unfallverhütungsmittel und Arbeitsbedingungen.

Eine durch den englischen Parlamentsbericht von 1893 veranlasste kritische Besprechung englischer und deutscher Industrieverhältnisse.

Von

Dr. Konrad W. Jurisch,

Docent an der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin.



Mit vier Tafeln.

Berlin 1895.

R. Gaertner's Verlagsbuchhandlung

Hermann Heyfelder.

SW. Schönebergerstrasse 26.



Inhaltsübersicht.



Allgemeines.

Dem englischen Parlamente wurde kürzlich ein Bericht[1]) vorgelegt, welchen das Chemical Works Committee of Inquiry, bestehend aus den Herren Wm. Dawkins Cramp, Alfred E. Fletcher, P. A. Simpson, D. J. O'Neil und H. S. Richmond, im October 1893 an den Home Secretary, Herrn H. H. Asquith, erstattet hat.

Die Commission hatte die Arbeitsbedingungen in chemischen Fabriken im Allgemeinen (Dauer der Beschäftigung und Löhnung, Sterblichkeit und Alter der Arbeiter) zu untersuchen, und insbesondere folgende Fragen zu beantworten:

1. In wie weit beeinflusst die Fabrikation, wie sie gegenwärtig betrieben wird, nachtheilig die Gesundheit der Arbeiter, und in welcher Weise machen sich die schädlichen Einflüsse bei verschiedenem Alter und Geschlecht der Beschäftigten geltend.
2. Welche Mittel können angewandt werden, um die schädlichen Einwirkungen des Fabrikbetriebes zu vermindern.
3. Welche specielle Maassregeln sollten ergriffen werden, um an bestimmten gefährlichen Betriebsstellen oder Verrichtungen einen grösseren Schutz für die Arbeiter zu schaffen.

Die Commission hat die ihr gestellte Aufgabe auf folgende Weise zu lösen gesucht.

Sie besuchte zunächst eine grosse Zahl Fabriken, um sich durch den Augenschein eine Vorstellung von den gegenwärtig vorhandenen Betriebsbedingungen zu verschaffen. Sie hat ferner durch schriftliche und mündliche Vernehmungen der Fabrikanten und Arbeiter in den verschiedenen Industriecentren alle einzelnen Umstände der gefährlichen Betriebe möglichst klargestellt. Auf Grund des gesammten Materials hat sie dann bestimmte Maassregeln vorgeschlagen.

Diese Maassregeln bestehen entweder in technisch-organisatorischen Abänderungen der gegenwärtigen Fabrikationsweisen, oder in der Anwendung einfacher Schutzmittel gegen unvermeidliche Gefahren.

---

[1]) Report by the Chemical Works Committee of Inquiry, London 1893 (C. 7235), Eyre & Spottiswoode, 32 Abingdon Street, Westminster, 5 d.

Die Abänderungen in den benutzten Apparaten und Arbeitsweisen, welche tief in die Capitalinteressen und in die freie Selbstbestimmung des Einzelnen einschneiden würden, konnten nur als wünschenswerth erwähnt werden. Die Anwendung einfacher Schutzmittel, welche die Fabrikation selbst gar nicht berühren, konnte dagegen dringend empfohlen werden. Hiermit dürfte sich auch jeder Fabrikant sofort einverstanden erklären.

Die Untersuchungen der Commission sind von hohem technischem Interesse, weil sie über den gegenwärtigen Zustand der englichen chemischen Industrie authentischen Aufschluss geben. Auch die deutsche chemische Industrie, trotzdem in derselben vielfach abweichende Betriebsbedingungen vorhanden sind, kann daraus manchen Nutzen ziehen. Eine Besprechung der englischen Ergebnisse, unter Gegenüberstellung der Angaben aus deutschen Fabriken, dürfte daher für jeden deutschen Fabrikanten und überhaupt jeden, der für hygienische und sociale Fragen Interesse besitzt, willkommen sein.

Die englische Commission hat sich hauptsächlich mit denjenigen Zweigen der chemischen Grossindustrie beschäftigt, in welchen schädliche Gase die Athmungsorgane der darin Beschäftigten angreifen, aber auch solche Betriebe in Untersuchung gezogen, in welchen durch Verspritzung oder Berührung mit ätzenden Stoffen Verletzungen entstehen. Dagegen hat sie manche Betriebe, welche nur unter peinlichster Beobachtung aller erfahrungsmässigen Schutz- und Vorsichtsmaassregeln durchzuführen sind — wie z. B. diejenigen der Fabrikation von Arsensäure und der Arsenate, — wie auch viele andere Betriebe, in denen schädliche Gase oder Staub entstehen — wie z. B. die Fabrikation von künstlichem Dünger, wobei Fluorwasserstoff entweicht, oder die Fabrikation von Cement oder von Anilinfarben — unberücksichtigt gelassen.

Die Fabrikation der Explosivstoffe brauchte keine besondere Untersuchung, weil hier die beständige Drohung mit Vernichtung die genaueste Beobachtung aller erfahrungsmässigen Vorsichtsmaassregeln erzwingt.

Unter den Betrieben der chemischen Grossindustrie ist offenbar die Fabrikation von Chlorkalk, wie sie in England ausgeführt wird, derjenige, welcher an die Gesundheit und Widerstandsfähigkeit der Arbeiter die grössten Anforderungen stellt, und die letztere am meisten bedroht. Wir werden ihn daher zuerst betrachten, und die übrigen von der Commission untersuchten Betriebe einzeln folgen lassen, um zuletzt die allgemeinen Gesundheits- und Lohnverhältnisse in der chemischen Industrie zu erörtern.

Chlorkalk.

Die Fabrikation von Chlorkalk wird gegenwärtig in England unter Benutzung des Weldon-Processes, wie folgt ausgeführt:

Beschreibung der Fabrikation.

Man benutzt (p. 16) Bleikammern von 30—50 Fuss Länge, 20—30 Fuss Breite und 5—6 Fuss Höhe. Die Bleikammern der United Alkali Co. in St. Helens (p. 19) sind fast durchweg $6^1/_4$ Fuss hoch.

Die Kammern sind der Länge nach in der Richtung der vorherrschenden Winde aufgestellt (oder sollten es wenigstens sein), und sind mit grossen Thüren an beiden Enden versehen (wenigstens sollten die Thüren in dieser Weise angeordnet sein). Ausserdem sind in der Decke Oeffnungen für Zuleitung und Ableitung der Gase und für Ventilation, mitunter auch für Kalkstaubvertheiler vorhanden.

Auf dem Boden dieser Kammern wird gelöschter und gesiebter Kalk (p. 3) in einer Lage von 4—6 Zoll Stärke ausgebreitet, indem man mittels eines ausgezackten Rechens die Oberflächen mit tiefen Furchen versieht. Jede Kammer wird auf diese Weise mit 9—11 t Kalkmehl beschickt. Die Kammern werden dann geschlossen und gedichtet, und man leitet Chlorgas aus Weldon'schen Chlorentwicklern hinein, welches von dem Kalk absorbirt wird. Nach 3—4 Tagen wird das Chlorgas abgestellt. Früher liess man dann die Kammer eine Zeit lang ruhig stehen, damit das in ihr vorhandene Chlorgas möglichst vollständig vom Kalk absorbirt werde, und zwar im Winter etwa 12 Stunden, im Sommer bis zu 24 Stunden. In neuerer Zeit hat man diese Ruhepause in der Arbeit dadurch abgekürzt, dass man das in der Kammer vorhandene Chlorgas mittels eines Exhaustors in eine andere frisch beschickte Kammer übertreten lässt, oder indem man dasselbe durch Kalkverstäuber zu rascher Absorption bringt.

Diese Mittel müssen so lange wirksam sein, bis die Luft in der Kammer nur noch 2 grains Chlor im Cubikfuss oder 4,5770 g im Cubikmeter oder weniger enthält. Diese Maximalmenge ist durch den Alkali Works Regulation Act von 1881 vorgeschrieben, und wird nach Aussage des Herrn J. R. Wylde in St. Helens (p. 20) auch eingehalten.

Erst dann werden die gegenüberliegenden Thüren der Kammern geöffnet, um den Rest des Chlorgases durch den durchstreichenden Luftzug zu entfernen. Mitunter öffnet man auch einen Deckel in der Kammerdecke, um eine verticale Ventilation herbeizuführen (p. 2, Frage 54).

Nachdem die Kammer 1—3 Stunden offen gestanden hat (Frage 62, 70, 487), gehen zwei oder drei Arbeiter hinein, um den Kalk zu wenden (p. 18). Nach des Verfassers eigener Erfahrung während der Jahre 1872—1881 nahm diese Arbeit in der Fabrik von James Muspratt & Sons in Widnes etwa 2 Stunden in Anspruch, nach Zeugenaussagen 1893 in den Globe Alkali Works, St. Helens (Frage 42), etwa $2^1/_2$ Stunden.

Nachdem durch das Wenden des Kalkes neue Oberflächen für die Absorption des Chlors geschaffen worden sind, werden die Thüren wieder gedichtet und man lässt von Neuem Chlorgas in die Kammern treten. Nach $1^1/_2$—2 Tagen hat dann der Chlorkalk die gewünschte Stärke von 35—36 pCt. Chlor erlangt und kann in Fässer gepackt werden.

Um das Packen auszuführen, verfährt man genau so, wie vor dem Wenden. Die Kammer, welche das Gas von den Chlorentwicklern empfängt, ist in Verbindung mit einer neu beschickten Kammer. Nachdem der Chlorkalk in der ersteren Kammer stark genug geworden ist, wird die Zuleitung von Chlorgas unterbrochen. Während man nun die Kammer 12—24 Stunden sich selbst überlässt, wird der grösste Theil des in der Kammer noch vorhandenen Chlorgases vom Chlorkalk aufgenommen (Frage 58). Ein anderer Theil tritt in die nächste Kammer über. Mitunter befördert man dieses Uebertreten, indem man die hintere Kammer mit einem Kamin verbindet, in die erste Kammer Luft eintreten, und das in ihr vorhandene Chlorgas in die hintere Kammer saugen lässt (Frage 63, 64 und p. 20). Mitunter wendet man auch Kalkverstäuber an, um die letzten Chlormengen zu absorbiren, ehe man die Kammerthüren öffnet (Frage 59, 62, 499, 502).

Gesetzliche Vorschrift ist, die Kammer nicht eher zu öffnen, als bis der Chlorgehalt der Kammerluft auf 2 grains im Cubikfuss gesunken ist. Dann lässt man während 1—3 Stunden den Wind durch die einander gegenüberliegenden grossen Kammerthüren streichen, und öffnet mitunter auch ein Ventilationsloch in der Mitte der Kammerdecke (Frage 53). Nach Ablauf dieser Zeit gehen 2—3 Mann in die Kammer, um den Chlorkalk in Fässer zu packen.

Der Chlorgehalt der Kammerluft vor Beginn des Packens weist sehr grosse Unterschiede auf. Mitunter ist kaum irgend etwas Chlorgas zu spüren, wenn die Packer die Kammer betreten (Frage 52), mitunter aber noch so viel, dass man ohne Schutz der Athmungsorgane überhaupt nicht eintreten kann (Frage 521, 22507, 22558).

Dazu kommt noch der Umstand, dass nach übereinstimmender Aussage der Packer aus verschiedenen Fabriken aus dem lockeren Chlorkalk, sowie man ihn aufrührt, um ihn in die Fässer zu schaufeln, Chlorgas — wenn auch nur in geringfügigen Mengen — in die Luft entweicht (Frage 52, 58, 64, 481, 503, 504, 505). Da hierbei meistens auch etwas Chlorkalkstaub entsteht, welcher nahezu ebenso wirkt wie Chlorgas, so liegt die Vermuthung nahe, dass den Arbeitern die Luft reicher an freiem Chlor zu sein scheint, als sie thatsächlich ist.

Das Packen einer Chlorkalkkammer durch 2 Mann dauert $2^1/_2$ Stunden (Frage 42). Gewöhnlieh liefert eine Kammer etwa 15 t Chlorkalk; aus einer Antwort (Frage 40) seheint aber hervorzugehen, dass eine Kammer in den Globe Alkali Works in St. Helens mehr als doppelt so viel, nämlieh 33 t Chlorkalk liefert, die ebenfalls innerhalb $2^1/_2$ Stunden in Fässer gepackt werden. Eine solehe Kammer hätte zur Besehiekung etwa 21 t Kalkmehl erfordert.

Die Globe Alkali Works stehen seit etwa 1880 in Betrieb (Frage 87), und können in vieler Beziehung als Musterfabrik gelten.

Die Arbeit in einer Chlorkalkkammer von der Besehiekung mit Kalkmehl bis zum Paeken des fertigen Chlorkalkes dauert etwa eine Woehe (Frage 66).

Da in einer Fabrik meistens 3 oder 4 Kammern hinter einander gesehaltet sind, so kommt es vor, dass an manehen Tagen keine Kammer fertig ist, dass aber mitunter an einem Tage 2 Kammern zu paeken sind, was dureh dieselben Leute besorgt wird (Frage 40, 42, 526).

Schutzmaassregeln.

Um sieh vor den Wirkungen des Chlorgases und Chlorkalkstaubes zu schützen, beobaehten die Arbeiter folgende Vorsiehtsmaassregeln:

1. Vor dem Munde befestigen sie einen Respirator, bestehend aus etwa 30 Lagen feuehten Flanells (Frage 34, 21463), weleher dieht auf dem Munde aufliegt und dureh Bindfaden in dieser Stellung festgehalten wird, aber die Nase freilässt. Dieser Respirator heisst Muzzle. Der Arbeiter zieht den Athem dureh die Flanelllappen ein, und stösst ihn dureh die Nase aus (Frage 27, 30, 21610). Der Feuehtigkeitsgehalt des Flanells muss so besehaffen sein, wie er sieh nach dem Waschen und Ausdrüeken desselben von selbst ergiebt (Frage 486). Ist er zu feueht, so wird das Einathmen der Luft zu sehwierig, ist er zu troeken, so geht Chlorgas hindureh (Frage 24, 38, 84, 111).

2. In manchen Fabriken werden zum Sehutz der Augen aueh Staubbrillen (Goggles) getragen (Frage 77—84, 22509).

3. Um die Einwirkung des Chlorkalkstaubes auf die Haut, namentlieh, wenn dieselbe dureh Schweiss feucht ist, zu mildern, wird das Gesieht mit Talg oder Oel eingerieben (Frage 11, 16, 491, 492).

4. Um Hände, Arme und Füsse vor der Einwirkung des Chlorkalkstaubes zu schützen, werden sie in dünnes braunes Paekpapier gehüllt (Frage 73—76 und p. 18).

Die hier erwähnten Sehutzmittel werden aueh beim Wenden des Chlorkalks und beim Besehieken einer Kammer mit Kalkmehl benutzt. Ebenso aueh im Kalkhause während der Bereitung des Kalkmehls. Nur braueht hier die Flanelllage nicht so diek zu sein (Frage 13).

Einflüsse auf die Gesundheit.

Das Betreten einer Chlorkalkkammer zum Zweeke des Wendens oder Packens ist naeh übereinstimmenden Aussagen selbst im besten Falle nieht möglich ohne Muzzle (Frage 521, 22507, 22558).

Die Schwierigkeit des Athemholens durch eine mehrere Zoll dicke, feuchte Flanellschicht äussert sich durch den erhitzten, rothen und aufgedunsenen Zustand des Gesichtes und die reichliche Schweissabsonderung der Packer, nachdem sie einige Zeit mit Muzzle gearbeitet haben (Frage 21610).

Deshalb ist auch die Zeit sehr verschieden, welche ein Mann mit Muzzle ohne Unterbrechung aushalten kann. Wenn schwer ventilirbare Kammern nur 2—3 Stunden offen stehen, ehe die Packer eintreten, so können es diese höchstens nur 15 Minuten darin aushalten (Frage 493), mitunter sogar nur 5 Minuten (Frage 22506), aber auch mitunter in anderen Fällen 10—20 Minuten, ja bis zu 30 Minuten (Frage 494, 22506, 22562). In den vorzüglich geleiteten Globe Alkali Works in St. Helens können die Packer 1 Stunde bis 1 Stunde und 10 Minuten ununterbrochen arbeiten (Frage 42 und 43). Dann verlassen sie die Kammer auf einige Zeit, um sich zu erholen und den Flanell wieder anzufeuchten.

Trotz dieses Schutzmittels ist es nicht zu vermeiden, dass ein Packer doch dann und wann Chlorgas einathmet (Frage 19, 45, 52, 84, 95, 22515), z. B. wenn der Flanell zu trocken wird (Frage 110, 111).

Die Wirkung des Einathmens von Chlorgas oder von Chlorkalkstaub äussert sich in mehr oder weniger starkem Husten (Frage 46, 50, 85, 98—103). Wenn aber diese Angriffe sich häufig wiederholen, so kann eine Entzündung der Bronchien entstehen (Frage 479, 513—519), oder auch eine Erschwerung des Athmens. In den Globe Alkali Works hat jedoch ein seit 12 Jahren dort beschäftigter Packer niemals Bronchitis oder Lungenentzündung gehabt (Frage 48 und 49).

Verdünntes Chlorgas macht die Augen thränen (Frage 21273).

Die Wirkung des Chlorgases auf die Haut bringt die Empfindung der Temperaturerhöhung hervor. Verfasser hielt in der Muspratt'schen Fabrik zu Widnes seine Hand in das aus einer 5 cm weiten Oeffnung ausströmende grüne Chlorgas, welches die Temperatur der Atmosphäre besass, und hatte die Empfindung, als steckte er die Hand in einen mässig warmen Backofen. Daher sprechen die Leute von „heissen“ Chlorkalkkammern (Frage 72), und dass die Hitze[1]) in ihnen mitunter „fürchterlich“ sei (p. 18), während die Temperatur nach dem Lüften unter 25⁰ C. liegt, und nur der Chlorgehalt der Kammerluft die Empfindung der Hitze hervorbringt. Während der lebhaftesten Reaction kann die Temperatur des Chlorkalkes allerdings mitunter bis auf 50⁰ C. steigen, dann braucht aber Niemand in die Kammer zu gehen. Bis dies nothwendig wird, ist die Temperatur längst auf diejenige der Atmosphäre gefallen.

Die Vorstellung, dass das Chlorgas stets heiss sei, wird dadurch unterstützt, dass es das Licht anders bricht, als Luft, und daher beim Ausströmen in die Atmosphäre jene Flimmererscheinung zeigt, welche wir an heissen Sommertagen über Sandflächen, Aeckern, Strassen, Dächern oder an Gletschern beobachten.

Bei längerer Einwirkung des Chlors wird die Haut stärker angegriffen. Nach den neuesten Beobachtungen kann die Entzündung der Haut in einen heftig juckenden und brennenden wirklichen Ausschlag übergehen, welcher durch Kratzen auf andere Körpertheile übertragbar ist.

---

[1]) Der Engländer nennt auch Pfeffer und gewürzte Speisen „heiss“, weil sie auf der Zunge die Empfindung des Brennens hervorbringen.

Kalkstaub und Chlorkalkstaub setzen sich leicht in Hautfalten und verursachen dort, namentlich wenn dieselben mit Schweiss gefüllt sind, Brandwunden (Frage 10, p. 18).

Durch Einfetten der Haut wird diese Beschädigung gemildert; doch ist das Einfetten häufig zu wiederholen.

Die Arbeit in Chlorkalkkammern kann nur durch gesunde und starke Männer verrichtet werden. Leute mit schwachen Lungen, oder mit Neigung zu katarrhalischen Affectionen müssen sehr bald eine andere Beschäftigung suchen.

Deshalb findet man unter den Chlorkalkpackern auch selten kranke Leute; denn solche hätten die Beschäftigung schon längst aufgeben müssen.

Die Chlorkalkpacker beklagen sich auch in der Regel nicht über ihre Arbeit, da sie nur wenige Stunden des Tages arbeiten und hohen Lohn dafür erhalten.

Dagegen hat die Commission Klagen solcher Leute vernommen, deren Beschäftigung sie in die Nähe der Chlorentwickler, der Chlorleitungen und der Chlorkalkkammern führte.

Die englische Commission hat mit grosser Unparteilichkeit den extremsten Meinungen in ihrem Berichte Raum gegeben.

Auf Grund aller dieser Erhebungen und Angaben hat die Commission durch ihre ärztlichen Mitglieder P. A. Simpson und D. J. O'Neil folgenden medicinischen Bericht (p. 6) über Chlorkalkfabriken erstattet.

Medicinisches Gutachten:

Die Arbeiter in Chlorkalkfabriken sind folgenden Gefahren ausgesetzt:

1. Einathmung von Chlorgas.
2. Einathmung von Chlorkalkstaub.

Die Wirkungen davon können folgende sein:

1. Reiz der Schleimhäute in der Luftröhre und den Bronchien, welcher, von heftigem Husten und starkem Auswurf begleitet, zu Bronchitis oder Asthma (oder beiden gleichzeitig) führen kann.
2. Bei fortgesetztem Reiz kann die Lungensubstanz erkranken und von einer Art Schwindsucht ergriffen werden.
3. Entzündung der Oberflächen-Membran der Augen (Conjunctivitis).

Um diese schlimmen Wirkungen zu mässigen, schlagen wir vor:

1. Freie und gründliche Ventilation in und um die Chlorkalkkammern.
2. Oelen oder Einfetten aller blossen Körperstellen vor Beginn der Arbeit; Benutzung von Schutzbrillen (Goggles) und die Einführung einiger Tropfen Ricinusöl in die Augen, die von Zeit zu Zeit zu wiederholen ist.
3. Um die Wirksamkeit der gegenwärtig üblichen Respiratoren, der sogenannten „Muzzles“, zu erhöhen, schlagen wir vor, den Flanell von Zeit zu Zeit mit einer Lösung von Natriumsulfit zu befeuchten.

   Das Chlorgas, welches mit Natriumsulfit in Berührung kommt, verwandelt dasselbe in Natriumsulfat, und sich selbst in Chlorwasser-

stoff. Der letztere wird von der Feuchtigkeit des Flanells leichter zurückgehalten, indem sich Salzsäure bildet, als das Chlorgas, welches als in Wasser weniger löslich, zum Theil durch die Flanelllagen hindurchgeht.

Unter Anwendung dieser Verbesserung kann das Muzzle viel dünner als gegenwärtig gemacht werden, so dass das Athmen gefahrloser und leichter wird.

Selbsthilfe der Arbeiter.

Ein Mann, welcher Chlorgas eingeathmet hat, weist in mehr oder weniger starkem Grade die im ärztlichen Gutachten geschilderten Symptome auf.

Im Einzelfalle, je nach Menge und Concentration des eingeathmeten Chlorgases, zeigt sich mehr oder weniger starker Husten, der sich bis zum Erbrechen steigern kann. In ärgsten Fällen kann Blutspeien (Frage 552), Blutsturz und Bewusstlosigkeit (Frage 21456) eintreten.

Bei häufiger Wiederholung oder dauernder Einwirkung schwächerer Reize, treten Bronchitis mit Athemnoth, Schwindel (Frage 324), und Ernährungsstörungen ein (Frage 334). Diese Krankheitserscheinungen können sich zu allgemeiner Körperschwäche und Arbeitsuntauglichkeit und bis zur Schwindsucht entwickeln.

Um sich von einem Anfall zu erholen, der mitunter Nahrungsaufnahme unmöglich macht (p. 18), und auch bei dauernder Einwirkung des Chlors (Frage 334, 513, 573) finden die meisten Leute die grösste, oft einzige Erleichterung durch Trinken von Brandy oder Whisky (Frage 96, 554, 596, p. 18). Andere ziehen einfach Ruhe und Schlaf vor, und bleiben 1—7 Tage aus der Arbeit (Frage 573, 574, 596). Das Einathmen von Ammoniakdämpfen kennen die Leute nicht, und man kann es ihnen auch nicht beibringen.

Bei den Arbeitern, welche Räume mit chlorhaltiger Luft betreten, ohne durch einen Respirator geschützt zu sein, und auch bei solchen Leuten, welche trotz des Respirators Chlorgas einziehen, hat sich durch lange Erfahrung folgendes Verhalten als zweckmässig herausgebildet:

Wenn man sich plötzlich in einer Wolke chlorhaltiger Luft befindet, so ist es sehr gefährlich, mit angehaltenem Athem fortzustürzen, weil man nicht sicher ist, ob man dann, wenn man absolut wieder Athem holen muss, sich schon in chlorfreier Atmosphäre befindet. Ist dies unglücklicher Weise noch nicht der Fall, so zieht man die chlorhaltige Luft bis in die feinsten Luftkanäle der Lunge ein, und kann dadurch einem heftigen Lungenkatarrh anheimfallen.

Daher geht der erfahrene Chlorarbeiter, wenn er z. B. ohne Respirator in eine Chlorkalkkammer tritt, ganz langsam hinein und ebenso wieder heraus, während er nur ganz kurze und möglichst ruhige Athemzüge macht. Dadurch werden höchstens die Bronchien mit ihrer verhältnissmässig kräftigen Schleimhaut afficirt, während der grosse Körper der Lunge freibleibt.

Verfasser hatte in der Muspratt'schen Fabrik zu Widnes oft genug Gelegenheit, dieses kluge Verhalten der Clorkalkarbeiter zu beobachten.

Kritik der Ergebnisse.

Der continentale Leser, welcher den englischen Fabrikbetrieb nicht kennt, mag sich beim Studium dieses Berichtes über folgende beiden Punkte wundern:

1. Dass aus den Wasserverschlüssen der Chlorentwickeler und der Chlorleitung und aus den Chlorkalkkammern so grosse Mengen Chlor in die Luft entweichen, dass sie den dabei beschäftigten Arbeitern und zufällig in der Nähe befindlichen Personen gefährlich werden (Frage 312, 575—577, 590).

Man hat hierbei dem intensiven Betriebe Rechnung zu tragen, welcher in englischen Fabriken üblich ist, und den colossalen Mengen Chlor, welche erzeugt werden. Die Chlorentwickler für Weldon-Schlamm mit einer Beschickung von etwa 3000 l Salzsäure werden in 4—6 Stunden unter Anwendung eines kräftigen Dampfstromes abgetrieben. Sie sind mit Manometern versehen, um den Druck in ihnen nicht zu hoch steigen zu lassen. Trotzdem die ca. 10 cm weite Chlorleitung nach den Kammern völlig frei ist, steigt der Druck in den Entwicklern doch auf 10—15 mm Wassersäule, oder selbst mehr.[1]) Das Chlorgas erfordert hierbei natürlich sehr energische Kühlung, und am besten eine sehr lange Leitung, um mit einer Temperatur unter 25° C. in die Kammern zu treten.

Die Chlorentwickler sind häufig nicht ganz dicht, und lassen Chlor durch kleine Risse und Spalten entweichen, z. B. wenn die Kautschukschnüre eingetrocknet sind.

Bei plötzlicher Vergrösserung des Gasdruckes in Folge irgend einer Unachtsamkeit können die Wasserverschlüsse, auch wenn sie mit Lehm gedichtet sind, ausblasen (Frage 575, 576, 590, 591). Es ist in Widnes auch vorgekommen, dass der Mannlochdeckel eines Chlorentwicklers fortgeschleudert wurde. „*A blow from the stills*“ ist ein in englischen Chlorkalkfabriken häufig gehörter Ausdruck (Frage 575, 576, 590). Das Entweichen grösserer Mengen Chlor wird aber fast immer durch Unachtsamkeit der Arbeiter selbst verschuldet.

Die Summe aller dieser und anderer schwer controlirbarer Chlorverluste belief sich in englischen Fabriken mitunter auf 25 pCt. der theoretischen Menge. Verfasser hat diese Chlorverluste im Weldon-Process in seinem Werke über Fabrikation von chlorsaurem Kali, Berlin 1888, p. 124—143, ausführlich behandelt.

Diese Chlorverluste können nur durch einen langsameren und sorgfältigeren Betrieb herabgemindert werden. Dazu scheint aber bei den hohen Arbeitslöhnen in England wenig Neigung vorhanden zu sein. Man betrachtet die Chlorverluste als unvermeidlich (Frage 320, 597).

2. Dass die Arbeiter und die Commission sich mit den beschriebenen umständlichen, unsauberen und körperlich sehr lästigen Schutzmitteln begnügen, und nicht einfach eine Rauchkappe vorschlagen.

---

[1]) Auf Kriegsschiffen wendet man bei Eilfahrten für die Verbrennungsluft unter den Rosten der Dampfkessel einen Ueberdruck von 12—50 mm Wassersäule an. Die Chlorleitungsröhren sind an den Entwicklern 12 cm dick, und verengern sich bei weiterer Verästelung bis auf 6 cm Durchm.

Der Grund dafür liegt wiederum in den realen Verhältnissen.

Als Packer dienen meistens irische Analphabeten, welche von anderen Schutzmitteln, als den von ihnen benutzten, nur eine sehr undeutliche Vorstellung haben (Frage 315—318, 520, 596).

Man hat ihnen andere Respiratoren vorgeschlagen aber wahrscheinlich unwirksame, so dass sie eine deutliche Abneigung dagegen bezeugen (Frage 19). Sie ziehen die bewährten Flanelllagen vor (Frage 18—19).

Der Vorschlag der Commission (medicinisches Gutachten), den Flanell von Zeit zu Zeit mit einer Lösung von Natriumsulfit zu befeuchten, ist sicherlich beherzigenswerth. Verfasser würde eine Mischung aus Natriumsulfit und ein wenig Soda vorziehen. Statt des Natriumsulfits könnte man auch Natriumthiosulfat anwenden.

Die Anwendung von Taucheranzügen oder Rauchkappen, welche dem Laien so naheliegend erscheint, kann in englischen Fabriken nicht leicht mit dem erwünschten Erfolge eingeführt werden. Denn diese Vorrichtungen erfordern das Zupumpen der Athmungsluft. Ganze Taucheranzüge dürften bei der voraussichtlich raschen Abnutzung für die Fabrikanten zu theuer und für den Träger auch viel zu heiss sein, und die Rauchhelme oder -Kappen, selbst wenn sie bis zur Hüfte und den Handgelenken gehen, können schwer luftdicht geschlossen werden, so dass man im Innern durch Zupumpen von Luft einen kleinen Ueberdruck erzeugen muss, damit durch Undichtigkeiten Luft aus-, aber kein Chlor eintrete. Hier liegt nun die Schwierigkeit. Die englischen Fabriken sind so eng gebaut und liegen so dicht zusammen, dass es schwer ist, einen Punkt zu finden, an welchem längere Zeit hindurch mit Sicherheit gute Athmungsluft vorhanden ist. Das Wohl und Wehe des behelmten Packers hinge dann von dem Verständniss und der Aufmerksamkeit seines Luftpumpers ab, und er dürfte in vielen Fällen durch die Unachtsamkeit des letzteren zu Schaden kommen.

Bei der häufig beobachteten Sorglosigkeit der englischen Arbeiter und ihrer ausgeprägten Neigung, unabhängig von Anderen zu sein, selbst wenn sie dadurch auch Unbequemlichkeit erdulden, dürften sich die Rauchhelme für die Chlorkalkpacker in England nicht einführen lassen. In klarer Erkenntniss dieser Sachlage ist die Commission auch bei den Flanell-Muzzles stehen geblieben.

Soll hierin gründliche Abhilfe geschaffen werden, so muss entweder der Betrieb sehr bedeutend verlangsamt werden, oder es müssen die bestehenden Chlorkalkkammern durch mechanische Apparate ersetzt werden, bei denen die Handarbeit der Packer fortfällt.

Anders steht es mit dem Schutz gegen Chlorgas in freier Luft.[1]) Hier kann sich der Arbeiter nur dann wirksam gegen das Einathmen von Chlorgas schützen, wenn er es voraus weiss, dass er eine Zeit lang in chlorhaltiger Luft sich aufhalten muss. Wenn er aber unvermuthet, z. B. durch eine Drehung des Windes, plötzlich in chlorhaltige Luft gehüllt wird, so ist er der Wirkung derselben

[1]) Man hat zu beachten, dass in englischen Fabriken die Weldon-Apparate nur theilweise unter Dach, die Entwickler, Chlorleitungen und Chlorkalkkammern aber grösstentheils unter freiem Himmel stehen.

meistens hilflos preisgegeben. Der einzige Schutz, den die Arbeiter in solchen Fällen anwenden, besteht darin, dass sie einen Flanelllappen zwischen die Zähne nehmen (Frage 313), um dadurch zu athmen.

Verfasser hat während der $9^1/_2$ Jahre seines Aufenthalts in der Muspratt-schen Fabrik 1872—1881 sehr viel verdünntes Chlorgas eingeathmet, zeitweise fast täglich, aber er hat sich stets durch gleichzeitiges Einathmen von Ammoniakdämpfen vor den Wirkungen des Chlors geschützt. Er trug in der Fabrik stets eine Musterflasche mit Ammoniak bei sich, die etwas Baumwolle oder Filterpapier enthielt, damit selbst bei zufälligem Auslaufen in der Tasche doch immer noch etwas Ammoniak darin zurückbliebe. Er hat häufig wissenschaftliche Beobachtungen ausgeführt in einer Atmosphäre von verdünntem Chlorgas und Salzsäuredämpfen, die ihn zu heftigem Husten reizten und die Augen thränen machten. Er hüllte sich in solchen Fällen durch Ausgiessen von Ammoniak auf sein Taschentuch oder einen Rockärmel in eine Wolke von weissen Salmiakdämpfen, und konnte darin, so lange Ammoniak im Ueberschuss vorhanden war, ohne nachtheilige Wirkungen athmen. Nur blieb nach argen Fällen noch etwa 24 Stunden lang der Geruch und Geschmack nach unterchloriger Säure in der Kehle zurück. Die von ihm in der „Chem. Industrie“ 1893 p. 428 veröffentlichten Zugmessungen sind zum Theil unter so erschwerenden Umständen ausgeführt worden.

Da Verfasser die vorzügliche Wirkung des Ammoniaks an sich selbst erprobt hatte, so gab er einst einem heftig hustenden Manne, welcher eben Chlorgas bekommen hatte, seine Flasche, um vorsichtig darüber hin einzuathmen. Aber in der Begierde, sich zu helfen, oder aus Ungeschicklichkeit, zog er zu viel Ammoniakdampf ein, und gab dem Verfasser die Flasche mit allen Zeichen des Abscheus zurück: Das wäre ja schlimmer als Chlorgas!

Verfasser musste darauf verzichten, solche Leute in der Anwendung des Ammoniaks zu unterrichten.[1])

Die Schwierigkeit, welche die Beschaffenheit des englischen Arbeitermaterials darbietet, ist von der englischen Commission und allen vernommenen Zeugen offenbar gewürdigt worden, indem von diesem so überaus wirkungsvollen Hilfsmittel an keiner Stelle des Berichts die Rede ist.

Es bleibt also auch hier zum Schutz der Arbeiter nichts weiter übrig, als Verbesserung der Apparate, sorgfältigere und langsamere Betriebsführung, oder gänzliche Abänderung der Fabrikationsmethode (Frage 320). Solange der Weldon-Process betrieben wird, lässt sich das Entweichen von Chlorgas nicht ganz vermeiden.

Nach den neuesten, dem Verfasser aus England von competentester Seite zugehenden Nachrichten werden jetzt alle Verbesserungen, welche zum Schutze

[1]) Das Einathmen von Ammoniakdämpfen muss stets mit einer gewissen Vorsicht geschehen. Der Verdünnungsgrad, den man ohne Schaden ertragen kann, hängt von der Menge des gleichzeitig in der Luft vorhandenen Chlors ab. Bei sehr concentrirtem Chlorgase aber versagt auch dieses Mittel, weil man dann gleichzeitig soviel Ammoniak einathmen müsste, dass die Athmung überhaupt gehindert werden würde. Nach Kobert, „Intoxicationen“, ist die Verwendung von Ammoniakdämpfen gegen Chlorgas zu verwerfen, während Lewin in seiner Toxicologie sie empfiehlt.

der Gesundheit der Arbeiter vorgeschrieben sind, ziemlich genau und regelmässig benutzt. Durch die Vereinigung der meisten Leblanc-Sodafabriken zur grossen United Alkali Co. können entlassene Arbeiter nicht leicht andere Beschäftigung finden, müssen also alle Anordnungen befolgen, die zu ihrem eigenen Schutze getroffen worden sind.

Ausserdem kann jetzt die United Alkali Co. ihre grossen Fabrikanlagen nicht mehr mit der früher üblichen Intensität ausnützen, weil die Mac Kinley-Bill in Amerika, die rasche Entwickelung der Firma Brunner, Mond & Co., und die zunehmende Concurrenz Deutschlands auf dem Weltmarkte, die Nachfrage nach Producten der englischen Leblanc-Industrie gedrückt hat. In der That arbeitet die United Alkali Co. jetzt langsamer, unter Beobachtung aller vorgeschriebenen Sicherheitsmaassregeln, und daher auch mit geringerer Gefahr für die Gesundheit ihrer Arbeiter. Entweichen von Gas ist seltener und dadurch die Luft in den Fabriken reiner geworden.

Andere Methoden der Chlorkalkfabrikation.

Im Deacon'schen Verfahren der Chlordarstellung entsteht (p. 4) ein Chlorgas mit nur 5 vol.-pCt. Chlor, dessen ganze Leitung unter vermindertem Druck steht. Die Deacon'schen Chlorkalkkammern sind aus Schieferplatten zusammengesetzt, und bestehen aus einer Reihe übereinander liegender Fächer, welche mit einer dünnen Lage Kalkmehl beschickt werden. Das Wenden und Packen des Chlorkalks durch Arbeiter, welche dazu in das Innere einer Kammer treten müssen, fällt hier fort. Die Deacon'schen Kammern werden von aussen bedient. Der Chlorkalk wird mittels Rechen in einen Trichter gestossen und fällt von da in die untergestellten Fässer.

Die Deacon'schen Chlorkalkpacker sind allerdings, wenn sie unter dem Wind arbeiten müssen, ebenfalls dem Einathmen von Chlorgas und Chlorkalkstaub ausgesetzt, indessen ist die Gefahr hier nicht sehr gross, und die Leute können sehr viel kleinere Respiratoren (Muzzles) tragen. Die Arbeit ist hier also bei weitem nicht so anstrengend, wie diejenige in den Weldon'schen Chlorkalkkammern, aber sie nimmt für dieselbe Menge Chlorkalk längere Zeit in Anspruch.

Die Deacon'schen Chlorkalkkammern sind in der Errichtung und Unterhaltung sehr kostspielig und haben daher ausserhalb Widnes nur geringe Verbreitung gefunden (Frage 104—109). Das verdünnte Deacon'sche Chlorgas eignet sich besser zur Fabrikation von Kaliumchlorat als zu derjenigen des Chlorkalks.

Von Verbesserungsvorschlägen zur Einführung mechanischer Chlorkalkapparate, um jede Handarbeit im Innern einer Chlorkalkkammer zu beseitigen, sind folgende zu erwähnen:

L. Jahne, Uhland's techn. Rdsch. 1887 p. 127; Chem. Ind. 1888 p. 12, benutzt Hürden mit Rahmenkrücken. Eine Hürdenkammer von 16 cbm Inhalt lieferte in der Stunde für je 1 cbm 6,2 kg Chlorkalk (?).

R. Hasenclever, E. P. 17012 vom 22. November 1888, Chem. Ind. 1891 p. 193, hat seit 1881 einen Apparat ausgearbeitet, welcher seit 1890 auf der Rhenania in Betrieb steht. Derselbe ist auf Tafel I, Fig. 1—4 dargestellt.

Der Apparat besteht aus einer Reihe horizontaler oder schwach geneigter, übereinander liegender Cylinder *A*, *B*, *C*, *D*, von denen jeder ein Rührwerk enthält. Die Welle *T* desselben trägt viele nahezu radial gestellte Blätter *U*, welche zum Umrühren und Fortschieben des Chlorkalkes dienen.

Das Kalkhydratpulver wird durch den Trichter *E* in den obersten Cylinder *A* eingeführt und durch die Wirkung des Rührwerkes langsam nach der Sturzöffnung *F* geschoben, durch welche es in den Cylinder *B* gelangt. In diesem stehen die Schaufelblätter *U* in anderem Sinne, so dass die Masse, welche jetzt schon Chlor aufgenommen hat, nach der Fallöffnung *G*, und durch diese in den Cylinder *C* gelangt. Auf diese Weise geht der Chlorkalk durch alle Cylinder, deren Anzahl nicht auf vier beschränkt zu sein braucht, bis er als fertige Waare durch den Sturz *J* in das untergestellte Fass fällt.

Das Chlorgas tritt bei *K* in den untersten Cylinder *D* ein und streicht dem Chlorkalk entgegen, aber durch besondere Kniestücke *L*, *M*, *N*, durch alle Cylinder, um aus dem obersten bei *O* zu entweichen.

Die Cylinder sind seitlich mit Reinigungsklappen *P* versehen, und tragen an einer Stirnseite die Zahnräder *V*, durch welche die Rührwellen bewegt werden. Der Antrieb geschieht durch die Welle *Y*, die Schraube *X* und das Schraubenrad *W*. Die Spindel *Z* dient zum leichten Auslösen oder Einschalten des Rührwerks, indem das Rad *W* lose auf der Welle drehbar ist.

Ein Apparat mit 4 Cylindern, von denen jeder bei 50 cm Durchmesser 4 m lang ist, liefert täglich ca. 1000 kg Chlorkalk.

Der Apparat hat nur den Uebelstand, dass er sich bei Anwendung des concentrirten Chlorgases, wie es der Weldon-Process liefert, leicht zu stark erhitzt, indem die Chlorkalkbildung zu rasch vor sich geht. Dadurch tritt eine Umsetzung in Calciumchlorat und somit Chlorverlust ein. Durch Anwendung verdünnten Chlorgases, Vermehrung der Cylinder und dadurch bedingte langsamere Chlorkalkbildung liesse sich dieser Uebelstand nach Ansicht des Verfassers wohl beseitigen. In der That scheint er in der Rhenania auch bereits überwunden zu sein. In der Fabrikation von Chlorkalk aus dem reinen elektrolytischen Chlorgase ist man indessen wieder zur Benutzung von Kammern zurückgekehrt, da der Hasenclever'sche Apparat in Folge zu heftiger Reaction sich verstopfte.

Brunner, Mond & Co. waren 1892 damit beschäftigt, einen ganz ähnlichen Chlorkalkapparat eigener Construction zu errichten.

J. M. & A. Milnes, E. P. 15833 von 1891, haben einen Apparat construirt, von welchem die Commission auf p. 16 eine Abbildung, Tafel II, Fig. 5, beifügt. Derselbe besteht aus einer Kammer mit drei übereinander liegenden Fächern. In jedem Fache bewegt sich ein Band ohne Ende, auf dessen oberer Seite der Chlorkalk durch die ganze Länge der Kammer fortbewegt wird, um am Ende durch eine Fallöffnung auf das Band des nächst tiefer liegenden Faches zu fallen. Von der Decke jedes Faches reichen ausgezackte Kratzer bis nahe auf das Band herab, so dass der darauf befindliche Chlorkalk stets neue Oberfläche erhält.

Das Chlorgas soll offenbar der Bewegung des Chlorkalkes entgegengesetzt strömen.

Die praktische Benutzung dieses Apparates dürfte sich sehr viel schwieriger gestalten, als diejenige des Hasenclever'schen.

J. Melville, D. R.-P. vom 8. September 1893 (12). E. K. Muspratt, Carey & Driffield, E. P. 1214 vom 22. November 1893.

Die Commission empfiehlt die Anwendung eines der angeführten mechanischen Apparate, namentlich des Hasenclever'schen, um die mit dem Chlorkalkpacken für die Arbeiter verbundenen Gefahren endgültig zu beseitigen.

Ueber die neuen Chlorprocesse ist Folgendes zu erwähnen:

Während der Jahre 1884—1890 hat man in allen Industrieländern eifrige Versuche gemacht, aus Chlormagnesium direct Chlor zu erzeugen. Die Patentliteratur darüber ist überaus umfangreich. Die Versuche führten aber nicht zum gewünschten Ziele, und man musste sich damit begnügen, nur Salzsäure daraus darzustellen. Von allen Processen blieb 1890 nur derjenige von Pechiney in Salindres übrig, und auch dieser wurde am 1. October 1891 als unrentabel still gestellt, nachdem er soeben erst von einer österreichischen Fabrik aufgenommen worden war.

Dagegen werden die Versuche, Chlorammonium auf Chlor zu verarbeiten, von Brunner, Mond & Co. und Solvay erfolgreich fortgesetzt.

Das Verfahren von W. Donald, D. R.-P. 45104 vom 5. October 1887, Chem. Ind. 1889 p. 81, Chlorwasserstoffgas durch Salpetersäure bei Gegenwart von Schwefelsäure zu zersetzen, wird seit etwa 1891 in der Tentelew'schen Fabrik bei St. Petersburg ausgeführt.

Sehr vielversprechend ist das Verfahren von P. De Wilde und A. Reychler, D. R.-P. 51450 vom 23. Juli 1889 und 53749 vom 27. October 1889 (75), Chem. Ind. 1890 p. 364; 1891 p. 151; Monit. scient. Quesneville, December 1891. Das Verfahren liefert bei intermittirendem Betriebe einen ziemlich gleichmässigen Chlorstrom von 16—20 vol.-pCt. Chlor. Um es continuirlich zu machen, musste der erste Versuchsapparat von Willebroeck umgestaltet werden. Dies unternahm die United Alkali Co. zu Widnes, wo die Versuche unter Leitung von Dr. Ferd. Hurter in grossem Maassstabe betrieben werden. Diese Versuche sind aber noch nicht abgeschlossen.

Die umgeänderten Apparate sind beschrieben in den Patentschriften von De Wilde, Reychler und Hurter, E. P. 17659 vom 15. October 1891 und 20284 vom 10. November 1892.

Auch in Ruysbroeck hat man Versuche mit diesem Verfahren begonnen.

Sollte sich dies Verfahren bewähren, so würde der Weldon-Process überflüssig werden. Für die dann disponibel werdende Salzsäure (nahe zwei Drittel der heute verbrauchten Menge) würde man Verwendung finden, indem man die Apparate des Weldon-Processes zur Verarbeitung des weichen belgischen Phosphorits von Mons oder auch des amerikanischen aus South Carolina und Florida umänderte.

Dieser Perspective gegenüber ist es auffallend, dass noch 1893 einige deutsche Fabriken den Weldon-Process bei sich einführten, um die Salzsäure aus Chlormagnesium zu verarbeiten.

Ueber die elektrolytischen Verfahrungsweisen, deren Zahl Legion ist, sind bisher noch keine unanfechtbaren Betriebsergebnisse an die Oeffentlichkeit gelangt.

Spilker & Löwe, D. R.-P. 55172 vom 25. Mai 1888 (75), haben wohl das am meisten bevorzugte System ausgearbeitet.

In grösserem Maassstabe wird Chlor aus Chlorkalium seit einigen Jahren dargestellt in Griesheim und in Leopoldshall; aber erst die beiden grossen Anlagen bei Bitterfeld werden eine wirkliche Kostenberechnung ermöglichen, ohne dass in die Berechnung Elemente aus anderen, rein chemischen Betriebszweigen derselben Fabrik sich einschieben.

Verfasser hat durch eigene Versuche, Chem. Ind. 1888 p. 100, und die Untersuchungen von Ferd. Hurter, z. B. Journ. Soc. Chem. Ind. 7 p. 719, Chem. Ind. 1889 p. 82, die Ansicht gewonnen, dass man zur Fabrikation einer gewissen Menge Chlor auf elektrolytischem Wege mehr Kohlen verbraucht, als auf rein chemischem Wege, und kann daher im Hinblick auf die endliche Beschränktheit des Kohlenvorraths eines Landes die Einführung elektrolytischer Processe für Industriezweige, in denen chemische Processe anwendbar sind, nicht als industriellen Fortschritt betrachten. Aber es giebt doch eine Entschuldigung dafür, die in folgender Erwägung enthalten ist:

Wenn man vor der Frage steht, ob man einen Naturschatz gegenwärtig in wirthschaftliches Capital umsetzen, oder ob man dies den Nachkommen, etwa 200 Jahre später, überlassen soll, die wahrscheinlich durch ihre Arbeit aus demselben Naturschatz ein sehr viel grösseres Capital erzeugen würden, so kann es national-ökonomisch richtiger sein, die Capitalsbildung sofort vorzunehmen, da das Capital ja sogleich Zinsen trägt, und nebst der eigenen Vermehrung sich durch Verzinsung derart vergrössert, dass es den Werth des zukünftig zu schaffenden Capitals überflügelt. Aber diese Rechnung kann auch trügen, wie die Ausrodung der Wälder ohne frische Aufforstung in Spanien seit dem 16. Jahrhundert, in Madeira und anderen Ländern, zeigt. Diese Raubausnutzung hat den Ländern keinen Nutzen, sondern nur Schaden gebracht. Auch in Russland und in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika muss sich die Raubwirthschaft mit dem Naturschatz der vorhandenen Wälder an den spätern Nachkommen rächen.

Die Bitterfelder Braunkohle ist gegenwärtig für rein chemische Processe nicht verwendbar, sondern nur als Feuerungsmaterial. Deshalb würde sie wahrscheinlich noch lange Zeit unbenutzt in der Erde ruhen, wenn sie nicht jetzt zu elektrolytischen Processen benutzt würde. Die Elektrolyse von Chlorkalium bietet wegen des hohen Atomgewichtes des Kaliums und des gegenwärtig hohen Preises für Chlorkalk einige Vortheile, so dass die Bitterfelder Anlagen eine Capitalsbildung versprechen. Aber trotz alledem kann Verfasser, da Kohlen sich nicht ersetzen lassen, in der Verwendung derselben zu elektrolytischen Fabrikationsweisen nur die Bethätigung des manchesterlichen Grundsatzes erkennen: Après nous le déluge! Verfasser würde es für vortheilhafter halten, dass man die elektrolytischen Verfahrungsweisen auf diejenigen Oertlichkeiten beschränkte, in welchen Wasserkraft auf billige Weise nutzbar zu machen geht.

Ob das Borchers'sche Verfahren der directen Umsetzung der chemischen Energie der Brennstoffe in elektrische (Chem. Ind. 1894 p. 502 u. 550) die

Hoffnungen erfüllen wird, welche man jetzt anscheinend mit Recht darauf setzt, entzieht sich vorläufig noch sicherer Beurtheilung.

Die chemische Industrie soll ihre Processe in der Richtung vervollkommnen, dass man weniger Kohlen verbraucht, nicht aber mehr! Trotzdem sollen in England bereits jährlich einige Tausend Tonnen Chlorkalk durch Elektrolyse von Chlorkalium fabricirt werden (Chemical Trade Journ. Einen sehr eingehenden kritischen Bericht hat A. M. Gibson geliefert in R. Rothwell, The Mineral Industry, New-York 1894 p. 121).

Specielle Vorschriften.

Von allen diesen Abänderungsvorschlägen in der Chlorkalkfabrikation ist die englische Industrie nur sehr wenig berührt. Neben dem Weldon-Process nimmt nur der Deacon-Process einen und zwar sehr bescheidenen Platz ein. Im Jahr 1891 wurden in Grossbritannien (p. 19) mehr als 150000 t Chlorkalk fabricirt und darin vielleicht nur 5000 oder 6000 t nach dem Deacon'schen Verfahren, der Rest nach dem Weldon'schen.

Man verbrauchte dazu etwa 675000 cbm Salzsäure von 24—30° Tw.

Wir gewinnen hierdurch eine Vorstellung von den Massen, mit denen die britische Fabrikhygiene und Gesetzgebung zu rechnen haben.

Dem Alkali-Act von 1881 entsprechend hat die United Alkali Co. für die Chlorkalk-Abtheilung ihrer Fabriken folgende Fabrikordnung erlassen:

Fabrikordnung.

Jeder Chlorkalk-Arbeiter, wo er auch beschäftigt sein mag, hat sich folgenden Regeln zu unterwerfen:

1. Weldon-Schlamm darf nicht so rasch in einen Chlorentwickler eingelassen werden, dass dadurch Chlor aus den Wasserverschlüssen oder sonstigen Dichtungen ausbläst.

2. Ein Chlorentwickler darf nicht eher abgelassen werden, als bis alles Chlor, so weit wie praktisch erreichbar, abgetrieben worden ist.

3. Jeder Wasserverschluss an der Chlorleitung zwischen Chlorentwicklern und den Chlorkalkkammern muss täglich mindestens zweimal untersucht werden, ob er dicht ist, nämlich mindestens einmal zwischen 6 und 8 Uhr des Morgens und zwischen 5 und 7 Uhr des Abends.

4. Eine Chlorkalkkammer darf nicht eher geöffnet werden, als bis alles freie Chlorgas, so weit wie praktisch erreichbar, nach einer anderen Kammer abgezogen worden ist.

5. Wenn die Speisung einer Chlorkalkkammer mit Chlorgas zu reichlich stattfindet, so muss die Chlorerzeugung im Entwickler gemässigt, oder die Hauptchlorleitung sofort mit einer anderen Kammer verbunden werden.

6. Wenn in der Austrittsöffnung der letzten Kammer einer Gruppe, oder in deren Abzugsröhre nach dem Schornstein oder dem Exhaustor Chlorgas wahr-

nehmbar wird, so muss sofort eine neu mit Kalk beschickte Kammer angehängt, oder der Zug gemässigt werden.

Der Arbeiter an der Sulfat-Schale (Deacon) oder an dem Chlorentwickler Weldon), welcher das in die Chlorkalkkammern gehende Chlor liefert, muss sofort instruirt werden, die Entwickelung von Chlorwasserstoffgas oder von Chlorgas zu mässigen.

7. Aus den Deacon'schen Chlorkalkkammern darf kein Muster gezogen werden, so lange aus der zugehörigen Sulfatschale Chlorwasserstoff entwickelt wird.

Jeder Chlorkalk-Arbeiter, welcher die vorstehenden Regeln verletzt, unterliegt für jede Verletzung derselben einer Strafe von 2 sh 6 d.

Genehmigt durch die Regierung am 25. November 1892.

Andere, von der Commission vorgeschlagene, specielle Vorschriften, welche aber auch auf andere Fabrikationszweige Bezug nehmen, werden wir nach Abhandlung der letzteren anführen.

Arbeitszeiten und Löhne.

Die Arbeitszeit eines Chlorkalkpackers hängt davon ab, ob an einem Tage keine, eine oder zwei Chlorkalkkammern fertig zum Packen sind. Ferner davon, ob er sich bloss zum Packen oder auch noch zu anderen Arbeiten verpflichtet hat, wie z. B. zum Beschicken der entleerten Kammern. Daher kommt es, dass der Chlorkalkpacker mitunter 1—3 Tage in der Woche arbeitsfrei ist, wenn er nicht eben noch andere Beschäftigung annimmt (Frage 40, 42).

Eine Chlorkalkkammer zu packen, dauert $2^1/_2$ Stunden. Es sind dabei zwei Mann beschäftigt, welche z. B. in den Globe Alkali Works in St. Helens die halbe Kammer in etwa einer Stunde ununterbrochener Arbeit mit Muzzles packen, dann hinausgehen, um sich zu erholen, den Flanell neu anzufeuchten, sich neu einzufetten und frische Luft einzuathmen, und welche dann den Rest der Kammer ebenfalls in etwa einer Stunde packen (Frage 42, 43).

An solchem Tage hat der Packer nur $2^1/_2$ Stunden Arbeit.

Zwei Chlorkalkkammern erfordern 5 Stunden Arbeit, dabei hat jeder Packer 33 t Chlorkalk zu bewegen, und verdient dadurch 22 sh. (Frage 40—43).

In der Kurtz'schen Fabrik zu St. Helens rechnet ein Packer seine Tagesarbeit, wenn bloss eine Kammer zu packen ist (Frage 526), zu 8 Stunden, wenn zwei Kammern zu packen sind, zu über 12 Stunden, weil er (Frage 527) nicht nur das eigentliche Packen, sondern auch die Bereitung des Kalkhydratmehles im Kalkhause und das Beschicken der entleerten Kammern mit neuem Kalkmehl zu besorgen hat. Sein Wochenlohn (6 Tage) (Frage 538—540) schwankt zwischen 25 und 40 sh. und beträgt im Durchschnitt etwa 36 sh.

Die Commission hat durch die United Alkali Co. von einigen Fabriken genaue Aufstellungen über die Dauer der Anwesenheit der Arbeiter in der Fabrik und die der wirklichen Arbeit erhalten.

Für Bereitung des Kalkhydratmehls in den Globe Alkali Works in St. Helens (p. 21) ergaben sich folgende Zeiten:

Es waren 3 Mann beschäftigt, welche durchschnittlich 63 Stunden in der Woche in der Fabrik anwesend waren, und hiervon etwa 30 Stunden in wirklicher Arbeit zubrachten.

Die letztere Zahl ist aus den Verrichtungen eines Tages wie folgt erhalten worden:

2 Mann sieben . . . . jeder $3^1/_2$ Stunden
1 Mann legt den Kalk zum Löschen zurecht $2^1/_2$ St. } = $3^1/_2$ „
1 Mann löscht den Kalk . . . . . 1 St. }

Jeder Mann schaufelt den Kalk eine Stunde lang um, so dass jeder Mann täglich $4^1/_2$ Stunden wirklich zu arbeiten hat, oder in 6 Tagen (1 Woche) 27 Stunden, wofür 30 Stunden gesetzt wurden.

In der Greenbank Alkali Co. in St. Helens (p. 21) geschah die Bereitung des Kalkmehls wie folgt:

Es waren dabei 2 Mann beschäftigt, von denen jeder durchschnittlich 47 Stunden in der Woche in der Fabrik zugegen war, aber nur $33^1/_2$ Stunde in wirklicher Arbeit zubrachte.

Die letztere Zahl ist aus den Verrichtungen eines Tages wie folgt erhalten worden:

2 Mann sieben . . . . jeder $2^3/_4$ Stunden
2 Mann legen den Kalk zurecht ($1^1/_4$ St.) und löschen ihn ($^1/_2$ St.) „ $1^3/_4$ „
2 Mann schaufeln den Kalk um . . . . „ 1 „
Dauer der Beschäftigung jedes Mannes täglich . . . . $5^1/_2$ Stunden
oder in 6 Tagen: 33 Stunden.

Die Sutton Lodge Works geben folgende Uebersicht der Arbeitszeiten ihrer 3 Chlorkalkpacker, welche auch das Kalkmehl zu bereiten, und die Kammern zu beschicken haben:

Während der Woche endigend am	M. Grady		J. Conway		J. Mc Cabe	
	Stunden gegenwärtig	Stunden in Arbeit	Stunden gegenwärtig	Stunden in Arbeit	Stunden gegenwärtig	Stunden in Arbeit
27. April 1892	$24^1/_2$	16	24	16	26	17
4. Mai 1892	$29^3/_4$	$15^1/_2$	$29^1/_4$	$15^1/_2$	$30^1/_4$	$15^1/_2$
11. Mai 1892	$8^1/_2$	6	10	6	$10^1/_2$	6
In 3 Wochen	$62^3/_4$	$37^1/_2$	$63^1/_4$	$37^1/_2$	$66^3/_4$	$38^1/_2$
durchschnittlich in einer Woche . .	$20^3/_4$	$12^1/_2$	21	$12^1/_2$	$22^1/_4$	$12^3/_4$

Während dieser 3 Wochen war durchschnittlich jeder Mann wöchentlich $21^1/_2$ Stunde in der Fabrik anwesend und hatte darin $12^1/_2$ Stunde wirklich zu arbeiten.

Für die übrigen Chlorarbeiter (im Weldon-Process) stellten sich während derselben drei Wochen die Arbeitszeiten wie folgt (Anwesenheit in der Fabrik in Stunden wöchentlich):

Während der Woche endigend am	Chlorentwickler		Weldon-Bläser		Kalkmilcharbeiter	
	Tag-schicht	Nacht-schicht	Tag-schicht	Nacht-schicht	Tag-schicht	Nacht-schicht
27. April 1892	55½	81	55½	81	55½	81
4. Mai 1892	55½	79	55½	81	55½	79
11. Mai 1892	55½	81	55½	81	55½	81
In 3 Wochen	166½	241	166½	243	166½	241
durchschnittlich in jeder Woche . .	55½	80⅓	55½	81	55½	80⅓

Die Arbeit ist — namentlich während der Nachtschicht — von häufigen Ruhepausen unterbrochen.

Die United Alkali Co. (St. Helens District) (p. 19) fasst die Ergebnisse der Chlorkalk-Abtheilungen ihrer Fabriken wie folgt zusammen:

a) Chlorentwickler. Arbeit sehr leicht, besteht nur im Oeffnen und Schliessen von Hähnen. Muzzles nicht im Gebrauch.
Anwesenheit in der Fabrik durchschnittlich 71 Stunden in der Woche.
Durchschnittslohn 1891: 35 sh. für eine Woche.

b) Neutralisirer. Arbeit sehr leicht. Muzzles nicht im Gebrauch.
Anwesenheit in der Fabrik durchschnittlich: 71½ Stunden in der Woche.
Durchschnittslohn 1891: 25 sh. 6 d. für eine Woche.

c) Weldon-Bläser und Kalkmilchbereiter (ohne Muzzles).
Anwesenheit in der Fabrik durchschnittlich: 70 Stunden in der Woche.
Durchschnittslohn 1891: 34 sh. für eine Woche.

d) Kalkmehlarbeiter (ohne Muzzles).
Anwesenheit in der Fabrik durchschnittlich: 63 Stunden in der Woche.
In wirklicher Arbeit zugebracht . . . . 30 „ „ „ „
Durchschnittslohn 1891: 45 sh. 2 d. für eine Woche.

e) Chlorkalkpacker. Muzzles in Gebrauch.
Anwesenheit in der Fabrik durchschnittlich: 30 Stunden in der Woche.
In wirklicher Arbeit zugebracht . . . . 15 „ „ „ „
Durchschnittslohn 1891: 68 sh. 6 d. für eine Woche.

f) Einstampfen und Schliessen der Fässer. Muzzles in Gebrauch.
Anwesenheit in der Fabrik durchschnittlich: 48 Stunden in der Woche.
In wirklicher Arbeit zugebracht . . . . 30 „ „ „ „
Durchschnittslohn 1891: 30 sh. für eine Woche.

Weitere Angaben, die aber zugleich auch andere Fabrikationszweige betreffen, werden später tabellarisch zusammengestellt werden.

Man erkennt aus diesen Angaben bereits, dass die Agitation für die achtstündige Schicht bei den Chlorkalkpackern gar keinen Boden findet, weil dieselben schon so wie so gewöhnlich weniger als 8 Stunden den Tag arbeiten. Sie haben vollauf Zeit, noch irgend ein Geschäft nebenher zu betreiben, mit Vorliebe einen Schnapsladen. Ihre Löhne sind bei kürzester Arbeitszeit die höchsten, welche in der chemischen Industrie gezahlt werden.

Die Chlorkalkarbeiter würden aber die gegenwärtig übliche kurze Arbeitszeit mit starker Belästigung durch Chlor sehr gern gegen längere Arbeitszeit und geringere Belästigung durch Chlorgas vertauschen (Frage 21230).

Vergleichende Angaben.

Zum Vergleich mit diesen Angaben der Commission, welche hauptsächlich aus dem St. Helens-District und den Jahren 1891 und 1892 herstammen, möchte Verfasser an dieser Stelle auch noch einige ältere Angaben aus der Muspratt'schen Fabrik in Widnes anführen, die zu veröffentlichen er bisher noch keine Gelegenheit hatte.

Die Löhne waren in allen grossen Fabriken von Widnes, da dieselben dicht zusammenliegen, nothwendiger Weise nahezu dieselben.

James Muspratt & Sons zahlten 1874:

an 4 Chlorentwicklerleute . . . . je 4 sh 6 d für die Schicht,
„ 1 Bläser . . . . 2 sh 6 d für jede Oxydation,
„ 1 Kalkmilchbereiter . . . . 2 sh für jede Oxydation,
„ 2 Weldon-Schlammleute . . . . je 4 sh für die Schicht,
„ 2 Heizer (Dampfkessel) . . . . je 5 sh „ „ „
„ 1 Neutralisirer . . . . 4 sh für die Schicht,
„ 2 Chlorkalkpacker . . . . je 3 sh 3 d für 1 t Chlorkalk oder 45 sh für die Woche,
„ 3 Kalkmehlarbeiter . . . . je 2 sh 3 d für 1 t Chlorkalk.

(Wöchentlich wurden etwa 28 t Chlorkalk fabricirt, aber ungefähr ebensoviel Chlor, wie hierzu erforderlich war, wurde zur Fabrikation von Kaliumchlorat verbraucht.)

Die ganze Chlorproduction war einem Aufseher in Contract gegeben, welcher 16 sh für die Tonne Chlorkalk und 5 sh 7 d für das Cwt. Chlorkalium, welches verbraucht wurde, erhielt, und davon die Löhne zu bestreiten hatte. Er selbst stand sich durchschnittlich auf 60 sh die Woche.

Im Jahre 1877 waren 5 Chlorkalkkammern vorhanden von je 75 Fuss Länge, 25 Fuss Breite und 6 Fuss Höhe. Gesammte disponible Bodenfläche: 870,9 qm. Man fabricirte durchschnittlich 40 t Chlorkalk in der Woche oder 46 kg auf 1 qm Bodenfläche. Jede Woche wurden 2—4 Kammern gepackt, die mit je 8—10 t Kalkmehl beschickt, 12—15 t Chlorkalk lieferten.

Wir werden sehen, dass die Ausnützung der Bodenfläche der Kammern in einer süddeutschen Fabrik mehr als doppelt so gross ist, und dass trotzdem die Gefahr für die Arbeiter dabei sehr viel geringer ist.

Im Jahre 1880 und 1881 wurde jede Kammer mit 7—8 t Kalkmehl beschickt (etwa 67 grosse Karren voll). Dann liess man 10—12 Chlorentwickler darauf abtreiben. Dieser erste Theil der Arbeit dauerte mindestens 3 Tage. Man könnte zwar 8—9 Entwickler in 24 Stunden darauf schicken, aber dann wäre Gefahr, dass der Chlorkalk zu heiss würde und sich Chlorat bildete. Dann liess man die Kammer ruhig stehen, und zwar 12 Stunden im Winter, 24 Stunden im Sommer. Darauf wurde die Kammer geöffnet, etwa 2 Stunden lang gelüftet, um den Chlorkalk zu wenden. Diese Arbeit nahm 2 Stunden in Anspruch, und geschah durch 2 Mann, von denen jeder an einem Ende der Kammer anfing, bis sie in der Mitte zusammenkamen. Hierbei wurden die noch heute üblichen Muzzles getragen.

Nach dem Wenden wurden die Thüren wieder gedichtet, und man liess noch 4—5 Chlorentwickler einwirken. Im Ganzen verbrauchte man für eine Chlorkalkkammer 48000—49000 l Salzsäure von 30° Tw. und erhielt damit 12—13 t Chlorkalk. Um denselben zu packen, liess man die Kammer im Winter 24, im Sommer 48 Stunden lang stehen, und öffnete sie dann, um sie 2—3 Stunden lang lüften zu lassen, bevor die Packer eintraten. Man konnte dazu 3 auch 4 Mann anstellen. Selbstverständlich trugen dieselben Muzzles.

Die ganze Arbeit in einer Kammer konnte in 5—6 Tagen geschehen, erforderte aber gewöhnlich 7 Tage.

Hierbei wurden folgende Löhne gezahlt:

An 1 Weldon-Bläser, welcher die Gebläsemaschinen, Oxydationen und Schlamm-Kästen zu beaufsichtigen hatte, bei 16 Oxydationen in der Woche, 40 sh für 1 Woche und 2 d für jede Tonne Chlorkalk . . . . . . = 44—48 sh in 1 Woche

An 2 Schlamm-Arbeiter je 3 sh 9 d für die Schicht.

„ 1 Kalkmilchbereiter 1 sh 2 d für jede Oxydation, 16 in der Woche . . . . . = 18 sh 8 d in der Woche

Für Arbeit an der Filterpresse . . . . = 10 sh in der Woche

„ Abladen von Kalk . . . . 2 d für 1 t

An 1 Chlorentwicklermann: 4 sh 3 d für die Schicht,

„ 1 Neutralisirer: 3 sh 3 d für die Schicht,

„ 1 Salzsäure-Mann: 3 sh 9 d für die Schicht und 1 d für die Tonne Chlorkalk.

„ 2 Chlorkalkpacker, welche Wenden, Packen, und Thüren dicht zu machen hatten . . 3 sh für 1 t Chlorkalk

„ 2 Mann, welche die Fässer in der Kammer einzustampfen hatten . . . . 9 d für 1 t Chlorkalk

„ 2 Kalkmehlbereiter zusammen 1 sh 10 d für 1 t Chlorkalk (Löschen Sieben, Karren und Ausbreiten in den Kammern).

Im Mai 1881 wurde in Widnes eine allgemeine Lohnreduction vorgenommen, und man zahlte nur noch folgende Löhne:

An 1 Weldon-Bläser 2 sh 6 d für die Oxydation; 16 in der Woche machen 40 sh für die Woche,

„ 2 Schlamm-Arbeiter je 3 sh 6 d für die Schicht,

„ 1 Kalkmilchbereiter 1 sh für die Oxydation oder 16 sh für die Woche.

Für Arbeit an der Filterpresse 8 sh für die Woche.

An 1 Chlorentwicklermann 4 sh für jede Schicht,

„ 1 Neutralisirer 3 sh 2 d für die Schicht,

„ 1 Salzsäure-Mann 2 sh 9 d für die Schicht und 2 d für 1 t Chlorkalk gleich 29 sh 10 d für die Woche.

„ 2 Chlorkalkpacker, wenn in der Woche zu packen sind

2 Kammern:	3 sh	für 1 t entsprechend	je 36 sh für die Woche
3 „	2 sh 6 d	„ „ „	„ 45 sh „
4 „	2 sh	„ „ „	„ 48 sh „

„ 2 Fassschliesser je 6 d für 1 t Chlorkalk,

„ 2 Kalkmehlbereiter, wenn in der Woche zu beschicken sind:

2 Kammern	1 sh 10 d	für 1 t Chlorkalk	= je 22 sh für die Woche
3 „	1 sh 7 d	„ „ „	= „ 28 sh „
4 „	1 sh 5 d	„ „ „	= „ 34 sh „

Man erkennt, dass die Arbeitslöhne in England seit dem glänzenden Aufschwung der Sodaindustrie im Anfang der 70er Jahre mehrfach herabgesetzt worden sind, dass aber die Chlorkalkpacker stets den höchsten Lohn erzielt haben.

Die Fabrikation von Chlorkalk hat in England eine ausserordentlich grossartige Entwicklung genommen, sowohl in der absoluten Menge des erzeugten Chlorkalkes, als auch in der Intensität des Betriebes, welche gestattet, mit einer bestimmten Weldon-Anlage

nahezu doppelt so viel Chlor zu erzeugen, als man in einigen Fabriken Deutschlands bei langsamem Betriebe fertig bringt.

Wir können in dieser Beziehung noch Manches von den Engländern lernen.

Das Abtreiben eines Weldon'schen Chlorentwicklers, welcher etwa 300 kg Chlorgas liefert, dauert in England 4½—6 Stunden, in Deutschland aber in einigen Fabriken 10 bis 11 Stunden und darüber.

Das Blasen einer Weldon'schen Oxydation, welche 1700—1900 kg Mangansuperoxyd liefert, dauert in England 3¾—5 Stunden, in Deutschland nur in einigen Fabriken 4—5, in anderen aber 5—8 Stunden.

Das Packen einer Chlorkalkkammer von 15 t Chlorkalk geschieht in England in 2 bis 2½ Stunden. In einer deutschen Fabrik beansprucht das Packen einer Chlorkalkkammer mit 3,5 t Chlorkalk 4 Stunden.

Aber die englische Arbeitsweise in der Herstellung des Chlorkalks mit Unterbrechung zum Zwecke des Wendens hält Verfasser nicht für nachahmungswerth.

Das Wenden des Chlorkalkes ist eine grosse Belästigung der Arbeiter, ist nicht ökonomisch und verzögert die Ausnützung der vorhandenen Bodenfläche in den Kammern.

Auf 1 qm Bodenfläche der vorhandenen Chlorkalkkammern erzeugt man in England in der Woche rund 50 kg Chlorkalk. Wenn man das Wenden abschaffte, könnte man sicher mehr als 60 kg Chlorkalk für dieselben Einheiten herstellen. (In einer deutschen Fabrik gewinnt man durchschnittlich 100 kg; in einer anderen, mangelhaft geleiteten, allerdings kaum 30 kg.)

Die schweren Beschickungen und das Wenden des Chlorkalkes sollten daher möglichst bald abgeschafft werden, besonders auch, da der damit verfolgte Zweck der Herstellung einer grossen Menge Chlorkalk von gleichmässig hohem Gehalt sehr häufig gar nicht erreicht wird.

Alter und Sterblichkeit.

Ein Zeuge, welcher selbst bereits 5 Jahre lang Chlorkalk packte, sagte aus, dass es Leute gebe, welche ihre Arbeit länger als 20 Jahre besorgen (Frage 87).

Die von der Commission gesammelten Angaben über Alter, Verletzungen, Krankheiten und Sterblichkeit, werden, weil sie meistens auch andere Fabrikationsgebiete umfassen, weiter unten mitgetheilt werden.

Frauen und Kinder werden in der Chlorkalkindustrie nicht beschäftigt.

Deutsche Chlorkalkfabrikation.

Den hier geschilderten Vorgängen bei der englischen Chlorkalkfabrikation will Verfasser diejenigen der Chlorkalkfabrikation in Deutschland gegenüberstellen, um zu zeigen, dass die Gefahren für die Arbeiter in diesem Industriezweige in Deutschland, und auf dem Continent in Europa überhaupt, sehr viel geringer sind, als in England.

Vor Allem ist in Deutschland das „Wenden" des Chlorkalkes nicht üblich, also jene Unterbrechung der Fabrikation, durch welche man in England die Herstellung grosser Mengen Chlorkalkes von gleichmässiger Stärke zu erreichen strebt.

Man stützt sich dabei in Deutschland auf die Erwägung, dass während der 3—4 Tage der ersten Periode, vor dem Wenden, die untere Lage der 4—6 Zoll (10—15 cm) dicken Kalkmehlschicht, mit welcher die Kammer beschickt ist, un-

nöthig früh in die Kammer gebracht worden ist, weil sie am Ende dieser ersten Periode noch nahezu unverändert ist, da das Chlor von den oberen Lagen vollständig zurückgehalten wird; und dass während der 2 Tage der letzten Periode, nach dem Wenden, die obere Lage, welche bereits aus fertigem Chlorkalk bestand, unnöthigerweise noch in der Kammer belassen wird, indem man sie durch das Wenden mit unberührtem Kalkhydratmehl vermischt.

Der Zweck der schweren Beschickungen in England wird auch sehr häufig nicht erreicht. Denn der Erfolg hängt ganz von der Sorgfalt der Chlorkalkwender ab. Wenn diese einige Stellen der Kammer nicht wenden, so findet sich nach dem Packen, dass viele Fässer zu schwachen Chlorkalk enthalten.

Man zieht deshalb im Industriegebiete des europäischen Continents vor, die Kammern nur mit 3—4 cm hoher Kalkmehlschicht zu beschicken, und diese in ununterbrochener Arbeit in 2—3 Tagen in Chlorkalk überzuführen.

Hierdurch fällt in Deutschland die lästige Arbeit des Wendens fort. Eine gewisse Menge Chlorkalk, welche in England zweimal über den Spaten des Arbeiters geht, wird in Deutschland nur einmal manipulirt.

Aus diesem einen Grunde ist der gesundheitsschädliche Einfluss des Chlorkalkpackens in Deutschland bereits nur halb so gross als derjenige in England.

Ferner benutzt man in Deutschland, der sehr viel geringeren Chlorkalkproduction entsprechend, auch viel kleinere Chlorkalkkammern. In einer süddeutschen Fabrik[1]) sind Chlorkalkkammern aus Sandsteinplatten in Gebrauch von etwa 14 qm Bodenfläche. Dieselben sind so eingerichtet, dass sie überhaupt nicht betreten zu werden brauchen. Sie werden von aussen beschickt und entleert. Sie sind zwar schwer dicht zu halten, und belästigen, da sie unter Dach und Fach stehen, durch Entweichen von Chlor aus kleinen Rissen diejenigen Personen, welche sich in dem Gebäude aufhalten, da der Wind nicht genügenden Zutritt hat; aber trotzdem steht die Arbeit an diesen Kammern doch nur auf demselben Gefahrenniveau, wie die Arbeit an den Deacon'schen Chlorkalkkammern. Auch diese sind schwer dicht zu halten und bei Zugunterbrechungen ist leicht etwas Chlorgas ausserhalb der Kammern zu spüren.

Es waren 1881 in jener Fabrik 27 solcher Sandsteinkammern im Betrieb mit einer Bodenfläche von im Ganzen 378 qm, und man fabricirte darauf in einer Woche durchschnittlich 37800 kg Chlorkalk oder 100 kg von 1 qm Bodenfläche. Man erhielt diese Menge, indem man täglich 9—11 Kammern packte, von denen jede in etwa 2—3 Tagen fertig wurde, und etwa 600 kg Chlorkalk lieferte. Allerdings war der Chlorkalk mindergrädig.

Für je 100 kg Chlorkalk wurden für Ausleeren, Packen und Einsetzen des frischen Kalkmehls 0,22 M. Löhne gezahlt.

In dieser Fabrik wurde die Bodenfläche der Kammern mehr als doppelt so stark ausgenützt, als in den englischen Fabriken, bei viel geringerer Gefahr für die Arbeiter.

In einer belgischen Fabrik waren 1889 Kammern von etwa 60 qm Boden-

---

[1]) Verfasser mag die Namen dieser und aller übrigen zu erwähnenden Fabriken nicht nennen, weil er erst durch umfangreiche Correspondenz die Erlaubniss dazu einholen müsste.

fläche in Betrieb. Man beschickte dieselben mit je 700 kg Kalkhydratmehl mit 30 pCt. Glühverlust, und erhielt daraus etwas über 1000 kg Chlorkalk. Die Einrichtung dieser Kammern und ihrer Betriebsweise ist wahrscheinlich nach dem Modell einer mitteldeutschen Fabrik vorgenommen worden.

Nach einer dem Verfasser aus einer deutschen Fabrik zugehenden Mittheilung erzeugt man dort 40 kg Chlorkalk in der Woche von 1 qm Bodenfläche.

In einer norddeutschen Fabrik, welche wöchentlich 24—25 t Chlorkalk liefern sollte, wofür 3 Chlorkalkkammern von je 150 qm Bodenfläche vorgesehen waren, in welcher man also von 1 qm disponibler Bodenfläche wöchentlich 53—55 kg Chlorkalk gewinnen sollte, hat man noch eine Kammer hinzugebaut, um 1 qm Bodenfläche nur mit einer Production von 40—41 kg Chlorkalk in der Woche zu belasten.

Jede solche Kammer wurde 1894 mit etwa 2000 kg Kalkmehl beschickt, und lieferte 3200—3500 kg Chlorkalk. Zum Packen wurde das Chlorgas in eine andere Kammer oder einen besonderen Apparat durch den Kamin abgesogen. Kalkzerstäuber waren nicht im Gebrauch. Man liess dann die Kammer 12 Stunden offen stehen, zuerst mit angelehnter, zuletzt mit ganz offener Thüre. Das Packen geschah durch einen Mann, welcher in die Kammer eintrat. Derselbe war mit Rauchmaske versehen, und erhielt seine Athmungsluft durch einen Schlauch von der Windseite her zugepumpt. Ein dritter Mann nahm unterhalb der Kammer den Chlorkalk in Fässer auf. Das Packen dauerte im Ganzen 4 Stunden.

Verfasser will diese Arbeitsweise nicht als Muster empfehlen; sie zeigt aber, dass die Fürsorge für die Gesundheit der Arbeiter so weit ausgebildet ist, dass jede wirkliche Gefahr wohl als beseitigt gelten darf.

Ist dies nun schon der Fall in allen denjenigen Fabriken, welche Chlorkalkkammern anwenden, deren Betrieb immerhin noch einige Aehnlichkeit mit dem Betriebe der englischen Chlorkalkkammern aufweist, so tritt die Beseitigung jeglicher Gefahr für die Gesundheit in der Fabrikation von Chlorkalk in Deutschland in denjenigen Fabriken noch deutlicher hervor, welche die mechanischen Chlorkalkapparate von R. Hasenclever anwenden.

In der Rhenania ist auf diese Weise in der That für die Gesundheit der Arbeiter, welche mit der Herstellung von Chlorkalk beschäftigt sind, jede Gefahr hinweggeräumt, und Herr R. Hasenclever hat sich durch seine langjährigen, endlich erfolgreichen Bemühungen um die Entwicklung der Industrie und das Wohl der Arbeiter wohl verdient gemacht.

In klarer Würdigung dieser Sachlage ist auch die englische Commission (p. 4) als Ergebniss ihrer mühevollen Untersuchungen zu dem Schluss gelangt, dass die Einführung des Hasenclever'schen, oder anderer mechanischer Apparate, in England auf das dringendste zu empfehlen sei.

Alle Schutzmittel, welche sie vorschlägt, sollen nur die Uebergangszeit erträglich machen, bis dies grosse Ziel erreicht sei.

Sulfat und Salzsäure.

Die Fabrikation von Sulfat und Salzsäure ist von der Commission nur soweit in den Kreis ihrer Untersuchungen gezogen worden, als sie nach dem gewöhnlichen Verfahren der Zersetzung von Kochsalz mit heisser Schwefelsäure stattfindet. Das Hargreaves'sche Verfahren ist nicht berücksichtigt worden, weil es, da die Commission auch die Kiesbrenner und die Schwefelsäurefabrikation untersuchte, keine besonderen Maassregeln zum Schutze der Arbeiter verlangt.

Beschreibung der Fabrikation.

Kochsalz wird in gusseisernen Schalen durch heisse Schwefelsäure zersetzt, bis sich ein saures Sulfat gebildet hat. Dieses wird schaufelweise in den Ofen geworfen, um hier fertig calcinirt zu werden. Die Sulfatöfen waren 1881 in einigen Fabriken noch offene Flammöfen, jetzt aber wohl überall Muffelöfen (blindroasters), so dass nur solche in Betracht kommen.

Der Sulfatofen einfachster Form mit offenem Feuerheerd liefert in einer Woche 35—40 t, höchstens 50 t Sulfat mit 0,5 t Kohlen für 1 t Sulfat.

Der Sulfatofen mit geschlossener Feuerung und gepresster Luft liefert in der Woche 50—60 t Sulfat mit 0,4 t Kohlen für 1 t Sulfat.

Der Sulfatofen mit tiefliegender Feuerung (Deacon's Patent) liefert 60 bis 70 t Sulfat mit 0,3 t Kohlen für 1 t Sulfat.

Ferner sind die mechanischen Sulfatöfen zu erwähnen, welche in einigen Fabriken in Gebrauch sind:

Von Jones & Walsh mit fester Pfanne und umgehendem Rührwerk.

Von Mactear mit umgehender Pfanne und festem Rührwerk.

Alle übrigen mechanischen Oefen, wie z. B. derjenige von Cammack & Walker, von Walker, von Vogt & Figge und Anderen, haben nur eine sehr beschränkte Anwendung gefunden.

Das aus diesen Apparaten entwickelte Chlorwasserstoffgas wird durch 30 bis 35 cm weite Röhren aus Thon oder Glas nach den Condensationsapparaten geleitet.

Das fertig calcinirte Sulfat wurde 1881 noch allgemein einfach aus den Arbeitsöffnungen der Sulfatöfen in die dicht an den Ofen geschobenen Karren gezogen. Hierbei hüllten die aus dem heissen Sulfat entweichenden Dämpfe von Chlorwasserstoff und Schwefelsäure den ganzen Arbeitsplatz in dichte weisse

Wolken. In einigen Fabriken in England, Deutschland und Frankreich hatte man aber bereits über den Arbeitsöffnungen der Oefen Rauchfänge angebracht, welche die sauren Dämpfe in scharfem Luftzuge nach dem Kamin entführten, so dass der Arbeiter weniger belästigt wurde.

Diese Rauchfänge waren 1881—1883 in Deutschland und Frankreich vielfach in Gebrauch.

Noch viel wirksamer in der Verhütung von Belästigungen ist aber folgende seit einigen Jahren eingeführte Vorrichtung an den Sulfatöfen:

Die Feuerkanäle unter dem Bett des Sulfatofens sind von der Seite der Arbeitsöffnungen etwas abgerückt, so dass man für Kammern Raum gewinnt, die in der Nähe der Arbeitsöffnungen unter dem Calcinirbett liegen, und durch eine Oeffnung von etwa 25 cm im Quadrat im Bett mit dem Calcinirraum in Verbindung stehen. Diese Oeffnung kann durch eine Thonplatte, die leicht zur Seite zu schieben geht, geschlossen werden.

Das fertig calcinirte Sulfat wird nun nicht mehr aus dem Ofen ins Freie, sondern in eine dieser Kammern gezogen. Die sich entwickelnden Gase und Dämpfe gehen mit den Ofengasen zur Condensation. Die Arbeitsthür braucht hierbei weniger weit geöffnet zu sein als früher. Je nachdem die Gasentwickelung des gezogenen Sulfates nachlässt, kann der Deckel der Sturzöffnung theilweise oder ganz darüber geschoben werden.

In der Kammer verbleibt das Sulfat etwa 2 Stunden und kann darin etwas abkühlen, um durch eine vordere Thüre nach Bedarf fortgekarrt zu werden, sobald Raum für eine neue Post geschaffen werden muss. Hierdurch wird die Belästigung der Arbeiter durch saure Dämpfe gemässigt (p. 4, J. Betney; Frage 424 bis 426), jedoch noch nicht ganz beseitigt, wie aus dem 30. Jahresberichte des Oberinspectors der englischen Fabriken für 1893 p. 38 und 52 erhellt. Man schlägt dort vor, in die Höhlungen unter dem Calcinirbette eiserne Wagen zu schieben, in denen das Sulfat abkühlt, bevor es mit Hilfe derselben fortgeschafft wird. Hierdurch vermeidet man das Hervorschaufeln des immer noch saure Dämpfe ausstossenden Sulfats (Chem. Ind. 1895 p. 96).

Die United Alkali Co. hat ausserdem jeden Sulfatofen noch mit einem besonderen Abzugskanal für Nothfälle versehen. Aus der Muffel führt ausser der Gasleitung nach der Condensation noch eine Oeffnung nach einem Abzugskanal, der für gewöhnlich durch einen Schieber abgesperrt ist.

Dieser Abzugskanal führt entweder durch einen besonderen kleinen Schornstein direct ins Freie, oder er ist mit einer kräftig ziehenden Esse verbunden.

In allen Fällen, in welchen der Zug nach der Condensation nicht genügt, um das Entweichen von Dämpfen aus dem Ofen zu verhüten, also z. B. während der Zeit der Inempfangnahme der neuen Post von der Schale und des Ausbreitens derselben auf der Sohle des Ofens, wobei die Arbeitsthüre weit geöffnet ist, wird der Schieber in diesem Hülfskanal geöffnet, so dass der Arbeiter weniger zu leiden hat.

Die Condensation der Salzsäure geschieht in Coksthürmen von 12—15 m Höhe mit einigen Sandsteintrögen als Zwischengliedern.

Schutzmaassregeln.

Um sich gegen das Einathmen saurer Dämpfe zu schützen, benutzen die Sulfatarbeiter, da sie beide Hände gebrauchen, meistens einen wollenen Lappen, den sie zwischen die Zähne nehmen (bite), um dadurch zu athmen (p. 4, Frage 313, 582); oder sie ziehen einen dicken, um den Hals gewundenen wollenen Shawl vor den Mund (Frage 436, 445, 580).

Die meisten Leute ziehen aber den Flanelllappen vor, da ihnen mit Shawl während der Arbeit am Ofen unerträglich heiss wird (Frage 580).

Einflüsse auf die Gesundheit.

Kleine Mengen Chlorwasserstoffgas in der Luft sind dem Athmungsprocess nicht hinderlich, bringen aber die Empfindung hervor, die man als „Stumpfwerden der Zähne" bezeichnet. Verfasser hat dies in der Muspratt'schen Fabrik fast täglich an sich selbst erfahren und fühlte seinen Appetit dadurch angeregt.

Schwefelsäuredämpfe dagegen wirken kratzend und erstickend.

Am Sulfatofen handelt es sich meistens um ein Gemisch beider Dämpfe.

Lehmann (Archiv für Hygiene 1886 p. 16) beobachtete bereits bei 0,01 pCt. Salzsäure in der Luft Reizerscheinungen am thierischen Organismus. Bei 0,1 bis 0,15 pCt. starben Thiere in wenigen Stunden. Ein kräftiger Mann fand die Luft schon bei 0,004 pCt. Chlorwasserstoffgehalt unerträglich.

In grösseren Mengen und häufiger eingeathmet veranlasst Chlorwasserstoffgas Husten und eine Art Bronchitis (Frage 421, 431), namentlich aber zerstört es die Zähne (Frage 313, 439, 583—585).

Früher hatten die Sulfatarbeiter am meisten während des Herausziehens des fertigen Sulfats zu leiden, jetzt aber, seit Einführung der Kühlkammern, während der Zeit, in welcher sie das aus der Schale herübergeworfene saure Sulfat in Empfang nehmen, um es auf dem Bett des Ofens auszubreiten (Frage 428); denn hierbei muss die Arbeitsthüre offen sein, wodurch der Zug nach der Condensation etwas beeinträchtigt wird (Frage 429).

Die Zerstörung der Zähne, worüber alle Sulfatarbeiter klagen, wird hauptsächlich durch den wollenen Lappen befördert, den die Leute vor den Mund nehmen und mit den Zähnen festhalten. In dem Flanell, welcher durch Speichel, Hauch oder Schweiss feucht wird, bildet sich durch Condensation des Chlorwasserstoffs schon nach wenigen Minuten Salzsäure, welche natürlich die Zähne sehr rasch angreift. Manche Arbeiter geben an, dass sie gar keine Zähne mehr haben (Frage 439, 583).

Manche Sulfatarbeiter leiden auch an Durchfall, fast niemals aber an Verstopfung (Frage 463—466).

Es seien hier auch die älteren Angaben erwähnt, welche Lunge in seiner Soda-Industrie 1894, II. p. 247 zusammengestellt hat. Dr. Ballard (16. Ann. Report. Alkali Acts, for 1879 p. 7) fand keinen Anhalt für die Annahme, dass durch die Salzsäure in der Luft irgend welche Krankheiten erzeugt, oder der Gesundheitszustand im Allgemeinen nachtheilig beeinflusst werde, selbst an Orten wie St. Helens, Widnes und Runcorn, wo Salzsäure sicher reichlicher in der Luft vorhanden ist, als sonst irgendwo auf der Erde. Nur bei chronischem Kehlkopfleiden beobachtet man, wie leicht verständlich, eine schlechte

Wirkung, während bei phthisischen oder asthmatischen Leiden von einer solchen nichts bemerkt wird.

Auch eine belgische Commission hatte schon 1855 gefunden, dass die menschliche Gesundheit unter dem Einflusse der verdünnten sauren Gase keinen Schaden leidet, und dass an den betreffenden Orten sogar weniger Typhus als an anderen, sonst ganz ähnlich gelegenen Orten vorzukommen scheine.

Kritik der Ergebnisse.

Fast das einzige Mittel, die Belästigung durch Sulfatgase zu vermeiden oder wenigstens zu vermindern, besteht darin, den Abzug der Gase nach der Condensation zu verstärken (Frage 441), und zeitweise Behinderungen oder Unterbrechungen des Zuges zu verhüten (Frage 467). Andere Mittel wusste der Zeuge nicht anzuführen (Frage 467, 468). Abzug der Gase durch Nothkanäle direkt in eine Esse sollte nur in Nothfällen bewirkt werden.

Das Mittel: das Sulfat auf Kosten von Kohle schärfer zu calciniren, erwähnt der Bericht nicht.

Häufig aber sind die Leute durch ihre Nachlässigkeit selbst schuld, dass saure Dämpfe in die Arbeitsräume dringen, wenn sie z. B. es versäumen, den Schieber zwischen Schale und Ofen richtig zu stellen, oder vergessen, den Schieber nach dem Kamin herauszuziehen, oder wenn sie einen Salzsäuretrog zu voll laufen lassen (p. 4, J. Betney).

Respiratoren für die Arbeit am Sulfatofen anzuwenden, ist nicht gut angängig, weil die Arbeit sehr oft unterbrochen wird (vergl. Arbeitszeiten). Das häufige An- und Ablegen des Respirators oder das An- und Ausziehen einer Rauchmaske, besonders, wenn dazu noch ein zweiter Mann erforderlich ist, um die Athmungsluft herbeizupumpen, würde den Leuten soviel Extraarbeit verursachen, dass sie diese Apparate schon nach wenigen Stunden bei Seite legen würden. Der Zeuge G. Burns erklärt zwar (Frage 444), dass er einen Respirator benutzen würde, wenn er einen hätte, aber er hat offenbar keine klare Vorstellung davon.

Es wäre sehr zu empfehlen, die wollenen Lappen, welche die Arbeiter zwischen die Zähne nehmen, mit Sodalösung zu tränken, oder mit solcher getränkt trocknen zu lassen.

Verfasser schützte sich vor der Wirkung zu starker Salzsäuredämpfe entweder durch heftiges Rauchen oder durch Einathmung von Ammoniakdämpfen, wie bereits beim Chlor beschrieben.

Dieses natürlichste, einfachste und wirkungsvollste Mittel gegen saure Dämpfe ist in dem englischen Berichte gar nicht erwähnt; offenbar, weil man den Arbeitern keine Ammoniakflasche in die Hand geben kann. Sie würden dieselbe nicht zu benutzen verstehen, und durch übermässigen Gebrauch ein Vorurtheil dagegen schaffen. Sollten sie aber die segensreiche Wirkung des Ammoniaks begreifen und anwenden lernen, so würden sie sicher unglaubliche Mengen davon vergeuden.

Andere Methoden der Sulfatfabrikation.

Was hier über die Sulfatfabrikation in England gesagt worden ist, trifft auch für die Sulfatfabrikation in allen anderen Ländern zu, wo Kochsalz durch Schwefelsäure in Pfannen und Oefen zersetzt wird.

Bei Anwendung mechanischer Sulfatöfen ist das Entweichen von Salzsäuregas durch stärkere und gleichmässigere Calcination auf ein Minimum herabgedrückt.

Um Belästigungen der Arbeiter dadurch, dass das fertige Sulfat beim Herausziehen aus dem Ofen noch saure Dämpfe ausstösst, möglichst zu vermeiden, wird in Deutschland das Sulfat sehr scharf calcinirt, so dass es überhaupt nur noch wenig Gase abzugeben hat. Ausserdem lässt man die Wagen, in welche das Sulfat gezogen ist, 6—8 Stunden kühlen, ehe man sie umstürzt.

Im Hargreaves'schen Process kommt zu den erwähnten Gasen und Dämpfen noch schweflige Säure dazu.

Specielle Vorschriften.

Die United Alkali Co. hat entsprechend dem Alkali Works Regulation Act von 1881 für ihre Sulfatarbeiter folgende Fabrikordnung erlassen:

Fabrikordnung:

Jeder Sulfatarbeiter ist an folgende Regeln gebunden:

1. Die Sulfatschale darf nicht in zu heissem Zustande beschickt werden.

2. Mit dem Einfliessenlassen der Schwefelsäure darf nicht eher begonnen werden, als bis alles Salz, welches die Beschickung bilden soll, eingeworfen, und die Thüre vorgestellt worden ist.

3. Wenn während des Einfliessens der Schwefelsäure Salzsäuredämpfe aus der Arbeitsöffnung zu entweichen beginnen, so muss der Zufluss der Schwefelsäure sofort gemässigt, oder, wenn nöthig, auf einige Zeit ganz unterbrochen werden.

4. Der Schieber zwischen Schale und Ofen muss so dicht schliessend wie möglich gehalten werden.

5. Während der Arbeit im Ofen müssen alle Thüren, so weit irgend angängig, geschlossen gehalten werden.

6. Die Oeffnung, welche aus dem Inneren des Ofens nach einem Abzugskanal führt, muss stets frei gehalten werden.

Sobald Gas aus einem Ofen zu entweichen beginnt, muss der Schieber in dem Abzugskanal herausgezogen werden.

7. Alle Posten Sulfat, welche fertig geröstet worden sind, müssen alle zwei Stunden einmal in die Kühlkammer gezogen werden, nämlich um 7^h 30, 9^h 30, 11^h 30 Vormittags, 1^h 30, 3^h 30, 5^h 30, 7^h 30, 9^h 30, 11^h 30 Nachmittags und 1^h 30, 3^h 30 und 5^h 30 des Morgens.

Sollte eine Post um die fällige Zeit noch nicht fertig calcinirt sein, so muss sie im Ofen bleiben, bis die Calcination vollendet ist, oder bis der Aufseher gestattet, dass sie in die Kühlkammer abgezogen werde.

8. Wenn von dem heissen Sulfat, welches in Karren geladen wird, oder nachdem man es im Vorrathsraum ausgeschüttet hat, noch Dämpfe entweichen, so muss kaltes Sulfat darauf geworfen werden, um die Entwickelung von Dämpfen so viel wie möglich zu verhindern.

Jeder Sulfatarbeiter, welcher eine der vorstehenden Regeln verletzt, ist für jede Verletzung einer Strafe von 2 sh 6 d ausgesetzt.

Genehmigt durch die Regierung am 25. November 1892.

Arbeitszeiten und Löhne.

Da die Arbeit ununterbrochen fortgeht, so sollte jede Schicht 12 Stunden dauern, etwa von 6—6 Uhr, wie es in deutschen Fabriken auch üblich ist. Durch Privatabkommen zwischen den Wechsel-Arbeitern (Mates) hat sich in England jedoch der Gebrauch eingebürgert, die Tagschicht nur 11 Stunden lang zu machen, von 7 Uhr des Morgens bis 6 Uhr des Abends, und die Nachtschicht 13 Stunden lang zu machen, von 6 Uhr des Abends bis 7 Uhr des Morgens. Alle 8 oder 14 Tage wechseln die Mates mit einander ab.

An dem Tage, an welchem der Wechsel stattfindet, wozu gewöhnlich der Sonntag gewählt wird, hat entweder der eine Arbeiter eine Schicht von 24 Stunden, während der andere 24 Stunden lang frei von jeder Arbeit ist, oder der eine Arbeiter hat eine Schicht von 18 Stunden, während der andere eine solche von nur 6 Stunden hat. Die Arbeitgeber überlassen es den Leuten, wie sie sich arrangiren wollen, vorausgesetzt, dass die Arbeit gethan werde.

J. Betney aus der Fabrik von Gaskell, Deacon & Co. in Widnes, welche zur United Alkali Co. gehört, sagte (p. 4) aus: Die Arbeit an den Sulfat-Schalen und -Oefen ist nicht besonders schwer. Auf 2 Wochen entfallen 12 Arbeitstage, und der Lohn beträgt 7 sh. 6 d für den Tag, d. h. für die Schicht von 12 Stunden durchschnittlich. In 12 Stunden sind 5 t Sulfat abzuliefern, und jeder Arbeiter erhält dafür 1 sh. 6 d für 1 t.

Ein Arbeiter an der Condensation in der Kurtz'schen Fabrik in St. Helens verdiente wöchentlich 30 sh. 4 d. (Frage 348).

In den Globe Alkali Works in St. Helens ist ein Sulfat-Arbeiter wöchentlich etwa 80 Stunden beschäftigt (Frage 458). Er hat entweder Tagschichten zu 11 oder Nachtschichten zu 13 Stunden (Frage 455). Sonntags wird nur halb gearbeitet. Diejenigen Leute, welche Sonntags Nachmittags 4^h 30 oder 5^h zur Arbeit kommen, haben am Sonnabend vorher schon um 2 oder 3 Uhr die Arbeit eingestellt. Sonntag Morgens werden mitunter die Herde und Kanäle gereinigt. Ein Sulfat-Arbeiter verdient 6 sh. den Tag (Frage 461).

Ein Sulfat-Arbeiter der Gamble'schen Fabrik Gerard Bridge, St. Helens, gab an, dass er 25—40 sh., durchschnittlich etwa 30 sh. in der Woche, verdiene (Fragen 587—589).

Die United Alkali Co. (St. Helens District) macht folgende Angaben über die Arbeitszeit ihrer Sulfatarbeiter:

Durchschnittliche Anwesenheit in der Fabrik $68^1/_2$ Stunden in der Woche
Davon in wirklicher Arbeit zugebracht . . 51 „ „ „ „

Löhnung durchschnittlich 32 sh 6 d für die Woche.

Respiratoren sind hier nicht üblich.

Die Globe Alkali Works in St. Helens halten folgende Zeiten inne:

Jeder Sulfatarbeiter ist wöchentlich 70 Stunden in der Fabrik anwesend, davon bringt der Arbeiter an der Sulfatschale (Potman) $52^1/_2$ Stunden in wirklicher Arbeit zu.

Diese Zeit wird aus den Verrichtungen einer einzelnen Beschickung wie folgt berechnet:

Zusammenschieben des sauren Sulfats . .	$6^3/_4$	Minuten
Hinüberwerfen nach dem Ofen	$23^1/_4$	„
Ausbreitenhelfen	10	„
Beschickung der Schale	$7^1/_4$	„
Fortkarren von Sulfat	19	„
Zukarren von Salz	$19^1/_2$	„
Arbeit an der Schale (Dichten)	14	„
Füllen des Säurewärmers	16	„
Schüren des Feuers	$3^1/_4$	„
Kohle aufwerfen	8	„
Auswerfen der Asche	$2^1/_2$	„
	$129^1/_2$	Minuten

Jede Beschickung dauert also 2 Stunden $9^1/_2$ Minute.

In der Schicht macht ein Mann 4 solcher Beschickungen, d. h. er bringt 8 Stunden 38 Minuten in wirklicher Arbeit zu oder in der Woche 51 Stunden 48 Minuten.

Der Arbeiter am Sulfatofen (Furnaceman) bringt von den 70 Stunden 55 Stunden 18 Minuten in wirklicher Arbeit zu, nämlich:

Empfang einer Post von der Schale . . .	$23^1/_4$	Minuten
Ausbreiten derselben im Ofen	10	„
Beschickenhelfen der Schale	$7^1/_4$	„
Feuerschüren	3	„
Aufbrechen des Sulfats	$28^3/_4$	„
Auskarren von Sulfat	19	„
Aufbrechen, Wenden u. Abziehen des Sulfats	$36^1/_2$	„
Kohle aufwerfen	8	„
Asche auswerfen	$2^1/_2$	„
im Ganzen	$138^1/_4$	Minuten

oder 2 Stunden $18^1/_4$ Minuten in jeder Beschickung, deren 4 in einer Schicht gemacht werden, so dass er 9 Stunden 13 Minuten wirkliche Arbeit in der Schicht oder 55 Stunden 18 Minuten in der Woche hat.

In der Greenbank Alkali Co. in St. Helens gestaltet sich dieselbe Berechnung wie folgt:

Der Potman ist in der Woche $66^1/_2$ Stunden anwesend, wovon er 47 Stunden in wirklicher Arbeit zubringt.

Zeiten während einer Beschickung:

Lüften und Aufhäufen des sauren Sulfats . .	8	Minuten
Hinüberwerfen nach dem Ofen	20	„
Ausbreitenhelfen	11	„
Beschickung der Pfanne	15	„
Aufladen von Sulfat in Waggons	13	„
Füllen der Kippwagen mit Salz	16	„
Arbeit an der Pfanne (Dichten)	17	„
Füllen des Säurewärmers	10	„
Schüren des Feuers	7	„
Transport	117	Minuten

Transport	117 Minuten
Kohle aufwerfen	8 „
Auswerfen der Asche	3 „
Im Ganzen	128 Minuten.

Jede Beschickung verursacht also 2 Stunden 8 Minuten wirkliche Arbeitsverrichtung; 4 derselben in der Schicht, also 8 Stunden 32 Minuten in der Schicht oder 46 Stunden 56 Minuten in der Woche.

Der Furnaceman ist von den $66^1/_2$ Stunden in der Woche ebenfalls nur 47 Stunden durch wirkliche Arbeit in Anspruch genommen.

Zeiten während einer Beschickung:

Inempfangnahme einer Post von der Pfanne . . .	20 Minuten
Ausbreiten derselben im Ofen	12 „
Aufbrechen und Wenden des Sulfats	28 „
Einfüllen des Sulfats in Kippwagen	13 „
Durcharbeiten des Sulfats und Abziehen desselben	37 „
Feuerschüren	7 „
Kohle aufwerfen	8 „
Auswerfen der Asche	3 „
Im Ganzen	128 Minuten.

Jede Beschickung verursacht also auch am Ofen 2 Stunden 8 Minuten wirkliche Arbeit, bei 4 derselben in der Schicht also 8 Stunden 32 Minuten oder 46 Stunden 56 Minuten in der Woche.

Die Sutton Lodge Works theilen noch ausführlichere Zeittafeln mit:

Jeder Sulfatarbeiter ist wöchentlich 69 Stunden in der Fabrik anwesend, und hat davon durchschnittlich:

49 Stunden $2^3/_4$ Minuten wirklich zu arbeiten, und
19 „ $57^1/_4$ „ Ruhepausen im Ganzen.

Die 3 Stunden 5 Minuten von 9^h 55 Morgens bis 1^h Nachmittags wurden wie folgt ausgefüllt: Der Arbeiter an der Sulfatschale hat:

Wirkliche Arbeit:			Wirkliche Ruhe:		
Periode	Dauer Minuten	Beschreibung der Arbeit:	Periode	Dauer Minuten	Wie zugebracht:
9^h 55—10^h 10	15	Ueberwerfen des Sulfats . .	—	—	—
10^h 10—10^h 20	10	Ausbreitenhelfen im Ofen . .	—	—	—
10^h 20—10^h 40	20	Beschicken der Pfanne . . .	—	—	—
10^h 40—10^h 50	10	Kohlenaufwerfen am Ofen . .	—	—	—
10^h 50—11^h 10	20	Füllen des Säurewärmers . .	—	—	—
11^h 10—11^h 15	5	Fegen vor dem Ofen	—	—	—
11^h 15—11^h 45	30	Einschaufeln des Sulfats aus den Kammern in Schubkarren und Fortkarren	—	—	—
—	—	—	11^h 45—12^h	15	Sitzend.
12^h —12^h 5	5	Kohlenaufwerfen am Ofen . .	—	—	—
12^h 5—12^h 15	10	Salzkarren	—	—	—
—	—	—	12^h 15—12^h 50	35	Mittag essend.
12^h 50—1^h	10	Salzkarren	—	—	—
Im Ganzen	135		Im Ganzen	50	

Der Arbeiter am Sulfatofen hat:

Wirkliche Arbeit:			Wirkliche Ruhe:		
Periode	Dauer Minuten	Beschreibung der Arbeit:	Periode	Dauer Minuten	Wie zugebracht:
9^h 55—10^h 20	25	Inempfangnahme und Ausbreiten des Sulfats	—	—	—
10^h 20—10^h 40	20	Beschickenhelfen an der Pfanne	—	—	—
—	—	—	10^h 40—11^h	20	Sitzend u. rauchend.
11^h —11^h 15	15	Aufbrechen des Sulfats . . .	—	—	—
11^h 15—11^h 48	33	Fortkarren des Sulfats aus den Kammern	—	—	—
—	—	—	11^h 48—11^h 55	7	Sitzend.
11^h 55—12^h 10	15	Aufbrechen und Wenden des Sulfats	—	—	—
—	—	—	12^h 10—12^h 30	20	Mittag essend.
12^h 30—12^h 50	20	Durcharbeiten des Sulfats und Abziehen desselben in die Kammern	—	—	—
—	—	—	12^h 50—1^h	10	Sitzend.
Im Ganzen	128		Im Ganzen	57	

Von diesen 3 Stunden 5 Minuten wurden durchschnittlich 2 Stunden $11^1/_2$ Minuten in wirklicher Arbeit und $53^1/_2$ Minuten in Ruhepausen zugebracht.

Weitere Angaben, die aber in Verbindung mit Angaben über andere Fabrikationszweige gemacht worden sind, werden später angeführt werden.

Vergleichende Angaben.

Die bisherigen Angaben stammen aus den Jahren 1892 und 1893. Zum Vergleich will Verfasser hier die Löhne anführen, welche 1881 in der Muspratt'schen Fabrik in Widnes gezahlt wurden.

Die Sulfat-Arbeiter hatten das Salz und das Sulfat selbst herbei- und fortzukarren, erhielten aber die Kohle und die Aschen durch andere Arbeiter zu- und weggekarrt.

Ein Handofen lieferte in der Woche durchschnittlich 56 t Sulfat, wofür an Arbeitslöhnen im Ganzen 3 sh für die Tonne gezahlt wurden. Unter 4 Mann vertheilt, kam auf jeden ein Wochenverdienst von 42 sh.

Am Jones'schen Ofen wurde gezahlt:

1. wenn nur ein Ofen in Betrieb war:

   1 sh. 2 d. für die Tonne Sulfat, welchen Betrag sich der Tag- und der Nachtarbeiter zu theilen hatten. Ausserdem erhielten drei Hilfsarbeiter jeder 8 d. für jede Entleerung des Ofens;

2. wenn zwei Oefen in Betrieb standen,

   waren in jeder Schicht 2 Arbeiter erforderlich, von denen der Vorarbeiter 8 d. und der Nebenarbeiter 6 d. für die Tonne Sulfat erhielten. Zum Entleeren des Ofens erhielten diese Leute nur 2 Hilfsarbeiter, die wie oben bezahlt wurden.

Im Juni 1881 wurden diese Löhne etwas herabgesetzt.

In Nordfrankreich zahlte man 1882 für die Tonne Sulfat 5,66 Frs. Arbeitslohn an drei Mann, die sich darin zu theilen hatten.

Alter und Sterblichkeit.

Die Gesundheit und die Lebensdauer der Sulfatarbeiter weist, wenn sie nicht häufig Chlorgas bekommen — mit Ausnahme des Schadhaftwerdens der Zähne — keine besonders auffällige Erscheinungen auf, die man auf schädliche Folgen ihrer Beschäftigung zurückführen müsste. Viele Arbeiter erfreuen sich bester Gesundheit (Frage 452), und sind einer Verkürzung ihrer Arbeitszeit durch Einführung der achtstündigen Schicht abgeneigt (p. 4, J. Betney), weil sie nach der Menge des fabricirten Sulfats bezahlt werden, und bei achtstündiger Schicht nur $^2/_3$ ihres jetzigen Lohnes verdienen würden.

Frauen und Knaben unter 18 Jahren werden in den Sulfatfabriken nicht beschäftigt.

Statistische Angaben über Alter, Erkrankungen und Sterblichkeit werden mit den Angaben aus anderen Fabrikationszweigen zusammen in den Tabellen weiter unten mitgetheilt werden.



Schwefelsäure.

In der Fabrikation von Schwefelsäure handelt es sich hier hauptsächlich um die Arbeit an den Pyritöfen. Der Betrieb der Bleikammern setzt die Arbeiter nur verhältnissmässig selten in Folge irgend welcher Unregelmässigkeit oder bei Unglücksfällen der Einwirkung schädlicher Gase aus.

In der Einrichtung der Apparate und ihrer Betriebsweise sind englische Neuerungen, die hier besonders in Betracht kämen, nicht zu verzeichnen.

Die Fabrikation von Schwefelsäure kann durch den Sonntag nicht unterbrochen werden. Auch die Abröstung des Pyrits ist continuirlich, die Arbeit an den Brennern ist aber durch häufige Ruhepausen unterbrochen.

Die schädlichen Gase, denen die Arbeiter in einer Schwefelsäurefabrik ausgesetzt sind, sind: schweflige Säure, nitrose Dämpfe und Schwefelsäuredämpfe.

Schutzmaassregeln.

Während des Beschickens eines Brenners mit Schwefelkies, besonders an Stückkiesöfen, muss die Einwurföffnung weit geöffnet sein. Dadurch tritt im unteren Theile der Oeffnung mehr Luft ein, als durch den vorhandenen Zug nach dem Gloverthurm fortgeführt werden kann; in Folge dessen dringt aus dem oberen Theil der Oeffnung schweflige Säure heraus, die sich im Arbeitsraume vertheilt.

Dieser Uebelstand der Stückkiesöfen kann nur durch verstärkten Zug während des Beschickens gehoben werden (Frage 383—385). Um denselben herzustellen, kann man die Röstgase mit Umgehung des Gloverthurmes, aber entsprechender Kühlung, direkt in die erste Kammer treten lassen, indem man einen Schieber in dem zu diesem Zwecke vorhandenen Kanal herauszieht (Frage 403).

Da aber durch häufige Benutzung dieses Seitenkanals die Arbeit des Gloverthurmes beeinträchtigt wird, so wendet man dies Hilfsmittel nur in Nothfällen oder während der Reparatur des Gloverthurms an, und überlässt es gern dem Aufseher, ob er die Umschaltung vornehmen will (Frage 404—408).

Die Ofenarbeiter schützen sich gegen das Einathmen von schwefliger Säure, indem sie einen wollenen Lappen zwischen die Zähne nehmen und den Athem dadurch einziehen (Frage 354 und 355). Respiratoren sind nicht gebräuchlich, auch scheint die Anwendbarkeit derselben fraglich (Frage 357). Ein Zeuge meinte,

dass er einen Respirator tragen würde, wenn ihm derselbe von der Fabrik geliefert würde (Frage 359).

Sehr viel beschwerlicher als das Beschicken der Pyritöfen ist das Einsetzen der Salpetertöpfe oder das Beschicken des Salpetertrogs, weil hier zur schwefligen Säure auch noch nitrose Dämpfe kommen.

Auch hierbei schützen sich die Arbeiter nur durch einen Flanelllappen zwischen den Zähnen.

Die unangenehmste Arbeit endlich ist das Herausholen eines abgenutzten oder gesprungenen Salpetertrogs und das Einsetzen eines neuen während des Betriebes. Hierbei haben die Arbeiter nicht nur durch die sauren Gase, sondern auch durch die Hitze zu leiden; denn, um den schweren Salpetertrog einzubringen, muss das Mauerwerk entsprechend weit geöffnet werden, wodurch die dunkelrothglühenden Gase in den Arbeitsraum gelangen.

Bei dieser Arbeit sollten die dabei Beschäftigten unbedingt Respiratoren oder Rauchkappen tragen.

Einflüsse auf die Gesundheit.

Schweflige Säure bringt beim Einathmen die Empfindung des Erstickens hervor, oder als ob die Kehle zusammengedrückt würde. Nach dem Einathmen von Luft, welche schweflige Säure enthält, bleibt längere Zeit die Empfindung der Schwere in den Lungen zurück (Frage 354, 360). In schweren Fällen entsteht Uebelkeit und Behinderung in Nahrungsaufnahme (Frage 360, 362).

Nitrose Dämpfe lassen sich zwar einathmen, aber sie wirken im höchsten Grade ätzend und zum Husten reizend. Sie stehen in dieser Beziehung mit dem Chlorgase so ziemlich auf gleicher Stufe.

Schwefelsäuredämpfe wirken beim Einathmen heftig kratzend und erstickend und zum Husten reizend.

Dadurch, dass die Arbeiter, um sich gegen das Einathmen dieser Gase und Dämpfe zu schützen, einen wollenen Lappen zwischen die Zähne nehmen, werden diese sehr rasch zerstört; denn der Flanell wird während dieser Benutzung sehr leicht feucht, condensirt die sauren Dämpfe und imprägnirt sich mit Schwefelsäure. Diese greift natürlich die Zähne heftig an, indem sie namentlich die innere Zahnsubstanz erweicht, so dass dieselben, wenn sie nur noch durch den Schmelz gehalten werden, leicht abbrechen. Ein Arbeiter, welcher drei Jahre in der Kurtzschen Fabrik in St. Helens (Frage 375), und vorher vier Jahre in der Widnes Alkali Co. in Widnes (Frage 377) gearbeitet hatte, besass keine Zähne mehr (Frage 354), trotzdem er erst 22½ Jahre alt war (Frage 379). Derselbe war also als unreifer Knabe von 15½ Jahren bereits in den Fabrikdienst getreten, ohne deutliche Vorstellung von der Wirkung der Gase zu haben, welche er gelegentlich einathmen musste.

Selbsthilfe der Arbeiter.

Wenn Jemand durch Einathmen von schwefliger Säure stark afficirt ist, so ist nach Zeugenaussage das beste Mittel für ihn, Whisky zu trinken (Frage 360

bis 365). Offenbar wird dadurch die Herzthätigkeit erhöht und der Blutumlauf beschleunigt, wodurch die Veränderung des Blutes in Folge der Einwirkung der schwefligen Säure durch natürliche Oxydation nach und nach ausgeglichen wird. Bald nach reichlichem Whiskygenuss kann der Mann wieder freier athmen (Frage 364—366).

Da die Ofenarbeiter in jeder Schicht schweflige Säure bekommen (Frage 367), so trinken sie alle Whisky (Frage 365).

Kritik der Ergebnisse.

Das Entweichen von schwefliger Säure lässt sich bei keinem der bisher construirten und in England benutzten Kiesbrenner völlig vermeiden. Selbst am Malétraofen mit Beschickung durch einen Trichter von oben her hat man die Thüren zu öffnen, um die Röstpost von einer Platte auf die nächsttieferliegende zu schaffen. Eine so grosse Verstärkung des Zuges, um selbst bei offenen Thüren keine schweflige Säure austreten zu lassen, ist in England nicht üblich.

Die neuesten Constructionen in Deutschland ermöglichen es jedoch, Kiesbrenner ohne jeglichen Verlust an schwefliger Säure zu betreiben. Man stellt die Bleikammern mehr als 5 m über dem Boden auf (in einem Falle sogar 10 m), giebt allen Verbindungen und Thürmen grosse Querschnitte, und den Kiesbrennern nur ganz kleine Arbeitsthüren, so dass man mehrere derselben über einander öffnen kann, ohne dass auch nur eine Spur schwefliger Säure austritt.

In den englischen Schwefelsäurefabriken hat man einfach damit zu rechnen, dass gelegentlich kleine Mengen schwefliger Säure in die Luft gelangen. Dies ist ja aber das kleinere Uebel. Ein grösseres ist das Entweichen von nitrosen Dämpfen, besonders, wenn dieselben mit schwefliger Säure gemischt sind. In diesen Punkten sind die englischen Einrichtungen der Verbesserung fähig und bedürftig.

Es ist nicht unbedingt nöthig, die Salpetertröge in den Strom der glühenden Röstgase zu stellen, um durch deren Hitze die Zersetzung des Salpeters durch Schwefelsäure zu bewirken. Diese Einrichtung hat sich nur aus alter Gewohnheit erhalten, weil sie bequem und scheinbar ökonomisch ist. Sie ist aber nicht so ökonomisch, wie viele Fabrikanten sich vorstellen, und könnte gesetzlich verboten werden.

Es erscheint dem Verfasser als geradezu widersinnig, die Röstgase, mit nitrosen Dämpfen beladen, in den Gloverthurm zu schicken, in welchem die Denitrirung der nitrosen Säure bewirkt wird. Dieser Widersinn bestraft sich durch erhöhten Salpeterverbrauch. Der Fabrikant aber bezahlt seine Bequemlichkeit mit etwas Salpeter und Extralohn für die oben geschilderte beschwerliche Arbeit an den Salpetertrögen.

Weit rationeller und ökonomisch vortheilhafter ist es, einen besonderen Salpeterofen aufzustellen, der durch Kohle geheizt wird, und die nitrosen Dämpfe direkt in die erste Kammer einzuführen.

Verfasser hat in seinem Handbuche der Schwefelsäurefabrikation, Stuttgart. 1893 p. 130, nachgewiesen, dass dies System bereits 1881 in zwei englischen

Fabriken, die damals eine führende Stellung in der Industrie einnahmen, mit Erfolg ausgeführt wurde.

Da dieses bessere System bekannt ist, so hindert nichts, das ältere gesetzlich zu verbieten. Dadurch würde zugleich die Gesundheit der Arbeiter geschont werden. Dieselben wären nicht mehr täglich mehrere Male während des Einbringens des zur Zersetzung bestimmten Salpeters der Einwirkung nitroser Dämpfe, die mit schwefliger Säure gemischt sind, ausgesetzt.

Zugleich fiele hiermit auch die überaus lästige Arbeit des Auswechselns schadhafter Salpetertröge während des vollen Betriebes fort. Obgleich diese Arbeit glücklicher Weise nur alle 2—4 Monate einmal vorgenommen zu werden braucht, und in etwa einer Stunde vollbracht ist, so setzt sie doch die Gesundheit der dabei Beschäftigten den schlimmsten Eingriffen aus.

In Deutschland und Frankreich führt man die für den Kammerbetrieb erforderliche Menge nitroser Dämpfe gewöhnlich in Form von Salpetersäure zu, welche man in Kaskadenapparaten im Innern der ersten Kammer zersetzt. Man vermindert dadurch zwar die Unannehmlichkeiten und Unregelmässigkeiten des englischen Salpeterbetriebes, allein besonders ökonomisch ist dieser Betrieb auch nicht. Denn man vergeudet hierbei die Kosten für Condensation der Salpetersäure und hat überdies noch die Kosten zu tragen für Transport der Salpetersäure in Flaschen bis zur Einlaufstelle auf oder neben der Kammer; für Einrichtung, Unterhaltung und Betrieb der Kaskadenapparate; und für etwaige Beschädigungen des Bodens der Kammer durch schadhaften Betrieb des Apparates.

Für die Arbeiter ist aber durch dieses Verfahren jede Belästigung beseitigt.

Alle übrigen Methoden der Salpeterzuführung haben sich nicht bewährt.

Da die Arbeiter, um sich gegen das Einathmen saurer Dämpfe zu schützen, ein Stück Flanell zwischen die Zähne nehmen, so sollten sie instruirt werden, den Flanelllappen, sowie sie merken, dass ihre Zähne „stumpf" werden, zuerst in Wasser, dann in Sodalauge zu waschen, und mit der letzteren imprägnirt, trocknen zu lassen, ehe sie denselben weiter benutzen.

Hierdurch könnten sich die Arbeiter ihre Zähne länger erhalten.

Bedauerlicher Weise erwähnt der Bericht Nichts von dieser Anwendung der Soda.

Verfasser schützte sich selbst vor den Wirkungen saurer Dämpfe stets erfolgreich durch Einathmung von Ammoniakdämpfen und hat keinen Schaden an seiner Gesundheit gelitten.

Specielle Vorschriften.

Um die Belästigung der Arbeiter durch schweflige Säure möglichst zu vermindern, hat die United Alkali Co. gemäss dem Alkali-Act von 1881 folgende Vorschriften für ihre Arbeiter an den Pyritöfen erlassen:

Fabrikordnung.

Jeder Arbeiter an den Pyritöfen hat folgende Vorschriften zu beobachten:

1. Um während des Beschickens eines Ofens das Entweichen von Gas zu vermeiden, muss, wenn nöthig, der Schieber herausgezogen werden.

2. Während des Aufbrechens oder Einebenens der Kiese in einem Ofen darf die Thür nur so wenig wie möglich geöffnet werden.

3. Das Entfernen der Abbrände durch Drehen der Roststäbe darf nicht früher als 30 Minuten vor der Beschickungszeit vorgenommen werden, wofern der Aufseher nicht anders befiehlt.

4. Während der Entleerung eines Ofens dürfen gleichzeitig höchstens zwei Thüren geöffnet sein.

5. Die Operationen des Abdrehens der Abbrände, des Entfernens derselben und des Beschickens dürfen zu irgend einer Zeit an nicht mehr als einem Ofen einer Gruppe vorgenommen werden, ausgenommen, wenn der Aufseher anders befiehlt.

6. Um den Salpeter zu zersetzen, darf die Schwefelsäure nur langsam zugelassen werden.

Jeder Arbeiter, welcher eine dieser Vorschriften verletzt, ist einer Strafe von 2 sh 6 d für jede Verletzung unterworfen.

Genehmigt durch die Regierung am 25. November 1892.

Weitere Vorschriften, welche von der Commission empfohlen werden, die sich aber auf chemische Fabriken im Allgemeinen beziehen, werden später angeführt werden.

Arbeitszeiten und Löhne.

Da der Betrieb einer Schwefelsäurefabrik eine Unterbrechung während des Sonntages nicht zulässt, so hat der darin beschäftigte Arbeiter bei 12stündigen Schichten durchschnittlich 84 Stunden in der Woche in der Fabrik anwesend zu sein. Der Durchschnittslohn ist 36 sh für die Woche (Frage 388).

Die Arbeiter in diesem Betriebszweige würden sehr froh sein, zur achtstündigen Schicht übergehen zu können (Frage 391), und nur 56 Stunden in der Woche zu arbeiten zu brauchen. Aber sie würden auf die proportionale Verringerung des Lohnes von 36 auf 24 sh für die Woche nicht eingehen (Frage 398 bis 400), sondern sie müssten eine Löhnung erhalten, die derjenigen für die 12stündige Schicht ziemlich nahe käme (Frage 395).

Die United Alkali Co. macht folgende Angaben über Arbeitszeit in ihren Fabriken des St. Helens-Distriktes (p. 19):

Die Arbeiter an den Schwefelkiesöfen haben wöchentlich durchschnittlich 84 Stunden in der Fabrik anwesend zu sein, und bringen davon $28^1/_2$ Stunden in wirklicher Arbeit zu. Der Durchschnittslohn beträgt 32 sh 6 d für die Woche. Respiratoren werden hier nicht getragen.

Für die Globe Alkali Works in St. Helens ergeben sich folgende Zahlen:

Jeder Arbeiter war in der Woche durchschnittlich 84 Stunden in der Fabrik anwesend, und brachte davon etwa 30 Stunden in wirklicher Arbeit zu. Diese Zeit ist wie folgt gefunden worden:

Abdrehen eines Brenners	2 Minuten
Aufbrechen und Beschicken eines Ofens . . .	4 ,,
	6 Minuten.

In 12 Stunden sind 30 Oefen zu beschicken oder $2^1/_2$ Oefen in der Stunde. In einer Stunde ist also $2^1/_2 \times 6$ oder 15 Minuten wirkliche Arbeit zu verrichten. Die Bedienung des Salpeterofens erfordert stündlich etwa 6 Minuten Arbeit. Mithin sind stündlich 21 Minuten zu arbeiten, oder in 12 Stunden: 4,2 Stunden oder in der Woche von jedem Arbeiter 29,4 Stunden.

In den Greenbank Works in St. Helens findet folgende Vertheilung statt:

Jeder Arbeiter in der Schwefelsäurefabrik ist durchschnittlich 84 Stunden in der Woche in der Fabrik anwesend, und hat davon etwa 50 Stunden wirklich zu arbeiten. Nämlich:

Abdrehen eines Ofens	2 Minuten
Aufbrechen und Beschicken eines Ofens . .	$6^1/_2$ „
	$8^1/_2$ Minuten.

In 12 Stunden sind 17 Oefen zu beschicken oder $1^5/_{12}$ in der Stunde. Folglich sind in 1 Stunde $1^5/_{12} \times 8^1/_2$ oder 12 Minuten zu arbeiten. Die Bedienung des Salpeterofens erfordert stündlich 4 Minuten, diejenige der Druckfässer und des Dampfkessels $19^3/_4$ Minuten, so dass stündlich im Ganzen $35^3/_4$ Minuten zu arbeiten sind. In der 12stündigen Schicht also 7 Stunden 9 Minuten oder in der Woche 50 Stunden 3 Minuten.

In den Sutton Lodge Works in St. Helens ergaben sich am 11. Mai 1892 folgende Zeiten:

Abdrehen eines Ofens	$1^1/_4$ Minuten
Fortschaffen der Werkzeuge zum nächsten Ofen .	1 „
Aufbrechen der Beschickung	1 „
Entfernen der Schlacken	$0^1/_2$ „
Beschicken des Ofens	$1^3/_4$ „
Arbeit an einem Ofen stündlich	$5^1/_2$ Minuten.

Stündlich werden 2 Oefen bedient, welche also 11 Minuten Arbeit erfordern. Die Bedienung des Salpeterofens verursacht stündlich 5 Minuten Arbeit, so dass stündlich im Ganzen 16 Minuten zu arbeiten sind oder in 12stündiger Schicht wöchentlich 84×16 Minuten oder $22^1/_2$ Stunden. Hierbei geschah die Arbeit durchaus nicht hastig.

Wegen weiterer Angaben sei auf die unten folgende Statistik verwiesen.

Vergleichende Angaben.

In der Schwefelsäurefabrik von James Muspratt & Sons in Widnes wurden 1874 folgende Löhne gezahlt:

Für Arbeit am Steinbrecher, ohne Maschinist	7 d. für 1 t
„ Mahlen auf dem Kollergange	18 d. „ „
„ Formen der Paste zu Ballen	18 d. „ „
„ Karren des Pyrits zu nahen Systemen	4 d. „ „
„ „ „ „ zum entfernteren System	5 d. „ „

(inclusive Abwägen).

Die Bedienung der Pyrit-Brenner erforderte beim *A*-System 4 Mann, beim *B*-System 2 Mann, beim *C*-System 4 Mann in jeder Schicht zu 4 sh. für die Schicht.

Die Bedienung der Dampfkessel geschah durch 2 Heizer und 2 Knaben im Pumphause, von denen jeder 15 sh. für die Woche erhielt.

Die Aufseher (1 bei Tage, 1 bei Nacht) erhielten jeder 35 sh. für die Woche.

Im Mai 1881 wurden folgende Löhne gezahlt:

Für Abladen des Pyrits	2 d.	für 1 t
„ Zerbrechen des Pyrits	6 d.	„ „
„ Karren des Pyrits zu den *A*-Oefen	6 d.	„ „
„ „ „ Pyrits zu den *B*- und *C*-Oefen	4 d.	„ „
„ „ „ Feinkieses	$3^3/_4$ d.	„ „
„ Aufladen von Feinkies	6 d.	„ „
„ „ „ Pyrit-Abbränden	21 sh. 8 d.	„ 1 Woche.

An die 2 Arbeiter an den *A*-Oefen, welche nur die Kiesöfen und den Salpeterofen zu beschicken haben: 4 sh. 6 d. für die Schicht.

An die 2 Arbeiter an den *B*-Oefen, welche ausserdem auch die Abbrände fortzukarren haben, 4 sh. für die Schicht.

An die 2 Arbeiter an den *C*-Oefen, welche bloss die Oefen und den Salpeterofen beschicken, aber keine Abbrände fortkarren, 4 sh. für die Schicht.

An die 2 Arbeiter an den Feinkiesöfen, welche ihre Abbrände fortkarren, aber nicht aufladen, 4 sh. 6 d. für die Schicht.

Für Arbeit an den Druckfässern (2 Knaben von 18 Jahren) an jeden Arbeiter 3 sh. 4 d. für die Schicht.

Die Aufseher (1 bei Tage, 1 bei Nacht) empfingen 5 sh. für die Schicht; oder bei 7 Schichten in der Woche 35 sh.

In einer nordfranzösischen Fabrik 1882 wurden 3 Systeme wie folgt bedient:

14 Arbeiter an den Pyrit-Oefen (8 bei Tage, 6 bei Nacht) erhielten je 3,75 frs. für die Schicht von 12 Stunden. (Die Abbrände wurden nur bei Tage herausgezogen. Man hatte nur Feinkiesöfen.)

1 Mann an den Druckfässern nur bei Tage, 3,25 frs. für die Schicht. (Bei Nacht besorgte der Aufseher das Hochdrücken der Säure.)

2 Heizer an den Dampfkesseln (1 bei Tage, 1 bei Nacht) zu je 3,50 frs. für die Schicht.

1 Zusammenfeger während der 7 Tagesschichten 19,40 frs. für die Woche.

1 Wäger, welcher auch die Muster zieht, nur bei Tage zu 2,50 frs. für die Schicht.

2 Aufseher (1 bei Tage, 1 bei Nacht) zu 4,75 frs. für die Schicht.

Alter und Sterblichkeit.

Während früher zu einzelnen Verrichtungen auch Knaben von 15—18 Jahren beschäftigt wurden, werden jetzt Knaben unter 18 Jahren nicht mehr angestellt (Frage 381).

Frauen werden in den Schwefelsäurefabriken überhaupt nicht beschäftigt.

Statistische Angaben sind weiter unten zusammengestellt.



Aetznatron.

In der Fabrikation von Aetznatron sind in den letzten Jahren keine Neuerungen eingeführt. Die elektrolytische Darstellung von Aetznatron kommt hier nicht in Betracht.

Die Arbeiter in Aetznatronfabriken sind keinen schädlichen Gasen ausgesetzt, wohl aber Verletzungen durch Verspritzung kaustischer Lauge oder geschmolzenen Aetznatrons. Hiervor sind besonders die Augen zu schützen. Es ist auch vorgekommen, dass Leute über den Rand der Gefässe in kaustische Lauge oder in geschmolzenes Aetznatron gestürzt sind.

Die folgenden Erhebungen der Commission stützen sich auf die Aussagen des Aetznatron-Schmelzers Robert Hankinson am 28. Juli 1893, welcher seit 15 oder 16 Jahren in der Baxter'schen Fabrik in St. Helens (einer der Fabriken der United Alkali Co.), und vorher in der Widnes Alkali Co. in Widnes, in seinem gegenwärtigen Berufe thätig gewesen ist (Frage 112—118).

Verfasser führt diesen Zeugen namentlich an, weil derselbe in seinem Verhör so durchaus gesunde und in jeder Beziehung richtige Ansichten bekundet hat, dass er einer öffentlichen Belohnung und Beförderung würdig wäre.

Uebelstände.

Die Schmelzkessel für Aetznatron sind gewöhnlich so gross, dass man in ihnen 11—13 t Aetznatron fertig machen kann. Ein solcher Kessel von J. & S. Roberts in West Bromwhich mit eiförmigem Boden von 1881 war, aussen gemessen, 1,6 m hoch, hatte oben 2,924 m inneren Durchmesser, und besass folgende Gussstärken: Oben am Rande 6,3 cm, an den Seiten nach unten zu, wo die grösste Abnutzung stattfindet, 12 cm und am Boden, der fest auf Mauerwerk aufsteht, 10 cm. Mit 3 Henkeln von 5 cm Dicke versehen. Aehnliche Kessel liefern auch die Gebrüder Gienanth in Frankenthal, Rheinpfalz.

Die Giessereien bemühen sich, die Kessel immer grösser herzustellen, Schon 1881 lieferten John Varley & Co. in St. Helens Kessel mit folgenden Dimensionen:

Mit kugelförmigem Boden: Innere Höhe 1,753 m, innerer grösster Durchmesser oben 3,048 m. Gesammtgewicht 8,5 t. Man konnte darin 15 t Aetznatron herstellen. (Capacität = 9490 l.)

Cylindrisch mit abgestumpftem Boden: Innere Höhe 1,753 m. Innerer Durchmesser des cylindrischen Theiles 3,048 m. Gewicht 8—9 t. Lockwood & Leith in St. Helens haben in solchem Kessel 19 t Aetznatron fertiggestellt. (Capacität 12020 l.)

Diese Kessel stehen mit dem Boden fest auf Mauerwerk auf und werden durch ringförmige Feuerkanäle geheizt. Je grösser die Kessel sind, um so grösser muss auch die Heizfläche sein. Da nun die Feuerzüge mindestens einen Stein stark, also 25 cm, überwölbt sein müssen, so kann man die Kessel nicht sehr weit aus dem Mauerwerk hervorragen lassen. In manchen Fabriken ragt der Rand der Kessel nur 25 cm über das Mauerwerk hervor.

Hierdurch entsteht die Gefahr, dass ein Arbeiter in der Nähe eines solchen Kessels stolpert oder ausgleitet und über den Rand hineinstürzt, namentlich wenn er betrunken ist.

Diese Gefahr wird noch durch folgende Umstände erhöht:

1. In den meisten Fabriken sind die Schmelzkessel mit Kochkesseln in Verbindung gesetzt, welche durch die von den ersteren abgehenden Feuergase geheizt werden. In dem Kochkessel wird die Lauge zum Nachfüllen der Schmelzkessel vorbereitet. Der Abstand zwischen Schmelzkessel und Kochkessel beträgt an der engsten Stelle mitunter weniger als 80 cm. In der Baxter'schen Fabrik (Frage 218—226) z. B. nur 2 Fuss 6 Zoll (76,2 cm), ja an manchen Stellen nur 2 Fuss (61 cm).

Die Kochkessel werden in manchen Fabriken nicht aus grossen Pfannen, sondern aus einem System von Vorwärmkesseln gespeist, welche noch dichter zusammen liegen.

Auf diesen engen Gängen und Plätzen haben die Arbeiter rings um die Kessel zu hantiren, um abzuschäumen, Salze zu fischen, und Rinnen aufzustellen, um Lauge aus einem Kessel in irgend einen andern überzuschöpfen.

2. Während der verschiedenen Arbeiten an den Kesseln, namentlich beim Ueberschöpfen von Lauge und beim Ausschöpfen eines fertigen Schmelzkessels in die eisernen Trommeln, ist es unvermeidlich, dass kleine Mengen Aetznatron verloren gehen. Diese sammeln sich auf dem Boden an und erhöhen denselben. Zugleich machen sie den Boden schlüpfrig. Namentlich erhöht sich am raschesten die engste Stelle zwischen zwei Kesseln. Dadurch kann es kommen, dass der Rand des Schmelzkessels kaum über dem Boden hervorragt (Frage 230—233).

Hieraus ist nun Folgendes klar: Wenn der Schmutz, welcher sich um die Kessel ansammelt, nicht rechtzeitig entfernt wird, so entsteht für die Arbeiter, welche beständig um die Kessel, und zwischen denselben hindurch, gehen müssen, grosse Gefahr, namentlich, wenn sie betrunken sind, zu stolpern oder auszugleiten und in einen Kessel zu stürzen (Frage 234—236).

Schutzmaassregeln.

Um zunächst das Hineinfallen in die Kessel möglichst zu verhüten, sucht man den freien Rand derselben so hoch zu machen, wie es unter Beschränkung der Heizfläche irgend angängig ist.

In Frage 132 und 190 wird angeführt, dass man jetzt die Schmelzkessel so gross macht, dass sie rings herum 3 Fuss (91,4 cm) aus dem Mauerwerk oder über die Arbeitssohle hervorragen. Wie dies zu verstehen ist, werden wir später sehen (Seite 47).

R. Hankinson führt an, dass die Schmelzkessel der Baxter'schen Fabrik bei reingekratztem Mauerwerk durchschnittlich 20 Zoll (50,8 cm) hoch hervorstehen (Frage 134—136 und 226); dass aber durch Anhäufung und Festtreten von Schmutz diese Höhe sich sehr bald auf 15 Zoll (38,1 cm) verringert (Frage 228 und 229), ja, dass an manchen Stellen selbst dieser Höhenunterschied durch Schuttansammlung verschwindet, und die Arbeiter zwischen den Schmelzkesseln umhergehen müssen, deren Ränder gar nicht oder kaum mehr über dem Boden hervorstehen (Frage 230—233).

Man kann aber die Kessel auch so einmauern, dass die Aussenwand des ringförmigen Heizkanals frei liegt, so dass man nur mit Hilfe einer Leiter an den Rand des Kessels gelangen kann. Der Heizkanal ist dann oben rings um den Rand des Kessels durch einen so schmalen Mauerkranz geschlossen, dass Niemand darauf gehen kann oder soll.

Diese Einrichtung hat aber in den Greenbank Works 1892 auch zu einem Menschenverlust geführt (Frage 193—196). Denn statt die Leiter an einem Kessel hinunter, und am nächsten Kessel heraufzugehen, ziehen die Leute es vor, auf dem schmalen Mauerkranz zu gehen, der gar nicht zum Gehen eingerichtet ist, oder sie legen sich Bretter von einem Kranz zum andern. Hierbei ist ein Mann ausgeglitten und in einen Kessel gestürzt.

Diese Einmauerungsart der Schmelzkessel ist also nicht zu empfehlen. Die Arbeitssohle muss so liegen, dass die Arbeiter von ihr aus ohne Zuhilfenahme einer Leiter ihre Arbeit an den Kesseln verrichten können.

Um gegen die durch die gewöhnliche Einmauerung der Kessel entstehenden Gefahren Schutz zu schaffen, giebt es keine geeigneteren Mittel, als die freien Ränder der Schmelzkessel möglichst hoch, den horizontalen Abstand der Kessel von einander in der Arbeitssohle möglichst breit zu machen, und für grösste Sauberkeit der Arbeitsplätze an den Kesseln zu sorgen.

In einigen Fabriken (Muspratt Bros. & Huntley in Flint, Frage 201; Kurtz in St. Helens, Frage 209) ist man dazu übergegangen, die Schmelzkessel mit Geländern zu umgeben. R. Hankinson hat die Commission darüber ausgefragt (Frage 200—209). Das Geländer besteht aus einer ringförmig gebogenen Gasröhre in zwei oder drei Bogenstücken, welche leicht mit einander zu verkuppeln sind, und welche durch 4—6 aufrechte Säulchen getragen werden. Der Durchmesser des Geländerkranzes ist grösser als derjenige des Schmelzkessels. Die Säulchen stehen lose auf dem Mauerwerk auf. Das Geländer kann ganz oder theilweise leicht entfernt werden, wenn die Arbeit dies erfordert.

Um das Verspritzen von Lauge oder geschmolzenem Aetznatron zu vermeiden, ist Uebung, Geschicklichkeit und Vorsicht der Arbeiter erforderlich. Hat ein Arbeiter das Unglück, von verspritzendem Aetznatron getroffen zu werden, so muss er sich natürlich so rasch wie nur irgend möglich waschen. Leider sind die Vorrichtungen dazu noch äusserst mangelhaft. Häufig müssen sich die Leute mit

einem Wasserhahn begnügen. In der Baxter'schen Fabrik war der bequemste Wasserhahn (Frage 149) nicht einmal in der Nähe und Höhe der Arbeitsplätze an den Kesseln, sondern (Frage 141—151) unten in dem Heizloche vor dem Kessel angebracht. Verfasser selbst musste sich in einem ähnlichen Falle mit dem Spülwasser im Becken eines in der Nähe stehenden Schleifsteins begnügen, welches er mit geschlossenen Augen erreichte.

Schutzbrillen (Goggles) können während der Arbeit an den Schmelzkesseln nicht getragen werden (Frage 170), weil sie durch den Dampf zu leicht blind werden und den Träger dann verhindern zu sehen, wo er hintritt.

Dagegen ist es allgemein üblich, beim Musternehmen von kaltem Aetznatron Schutzbrillen zu tragen. Die Muster werden aus den eisernen Trommeln von der Seite her mit Hammer und Meissel herausgehauen, wobei Splitter von Aetznatron durch die Luft fliegen.

In den Greenbank Works (Frage 171—172) werden Spritzflaschen bereit gehalten, um die Augen mit Wasser auszuspülen.

Die Schutzmaassregeln, welche die Commission (p. 7) vorschlägt, erstrecken sich zugleich auch auf andere Fabrikationszweige. Wir werden dieselben daher erst weiter unten im Zusammenhange anführen.

Einflüsse auf Leben und Gesundheit.

Wenn ein Mensch in einen Kessel mit geschmolzenem Aetznatron fällt, so tritt sein Tod momentan ein. Verfasser hörte von folgendem Falle in Widnes: Ein Arbeiter war am Sonntag Nachmittags in die Fabrik gekommen, um seine Nachtschicht an den Schmelzkesseln anzutreten. Aber ausser dem Pförtner hatte ihn niemand bemerkt. Er war verschwunden, und der Aufseher stellte einen anderen Mann an die Schmelzkessel. Nach dem Ausschöpfen des Kessels fand man am Boden desselben Hufeisen, wie sie die Arbeiter an ihren Holzschuhen tragen, einige Münzen und ein Paar Schlüssel, welche Aufschluss gaben über das Schicksal des verschwundenen Mannes.

Wahrscheinlich war dieser Arbeiter in angetrunkenem Zustande von der Pforte auf kürzestem Wege zu seinen Kesseln gegangen und sofort in den ersten hineingestürzt.

Geschmolzenes Aetznatron löst jede organische Substanz mit Leichtigkeit auf, selbst Knochen, Horn, Leder und Holz.

Die Commission hat von mehreren ähnlichen Fällen Kenntniss genommen.

Der Unglücksfall an den hocheingemauerten Kesseln der Greenbank Fabrik (Frage 195) ist bereits angeführt worden.

In Frage 235 wird der Tod eines Arbeiters erwähnt, welcher Abends zur Arbeit gekommen war, nachdem er den Nachmittag über getrunken hatte.

Auch Rob. Hankinson's Vater büsste 1891 an einem Schmelzkessel sein Leben ein (Frage 178), nachdem er 30 Jahre lang als Schmelzer gearbeitet hatte (Frage 184). Er hatte mit einigen anderen Arbeitern den Deckel des Schmelzkessels herunter zu lassen und wurde durch eine plötzlich sich straff ziehende Kette so an den Rand des Kessels geschleudert, dass er mit einem Arm bis an den Ellbogen in die Schmelze fiel. Er starb an der Verletzung.

Heisse kaustische Lauge verursacht, wenn ein Mensch hineinfällt, auch den Tod desselben, wenn auch oft nicht unmittelbar.

Hankinson berichtet (Frage 185) von einem Manne, welcher in eine Causticirungspfanne älterer Construction fiel. Erst danach wurde dieselbe mit einem Geländer umgeben (Frage 187). Verfasser hat einen Arbeiter gesehen, welcher in einen Behälter mit heisser kaustischer Lauge gestürzt war, und sich selbst wieder herausgeholfen hatte. Aber die untere Hälfte seines Körpers war verbrannt. Am nächsten Tage war die Haut braun und hart und alle Weichtheile waren zu einer hornartigen Masse eingetrocknet. Uriniren war unmöglich geworden, und dem Fabrikarzt blieb nichts übrig, als den sicheren Tod durch kräftige Morphiumeinspritzungen weniger schmerzvoll zu machen.

Kalte kaustische Lauge schadet der gesunden äusseren Haut nichts, wenn man sie sogleich abwaschen kann. Nur die Schleimhäute, namentlich des Auges und des Mundes, werden von ihr stark angegriffen.

Glücklicherweise kommen die hier geschilderten tödtlichen Verletzungen nur selten vor. Häufig sind dagegen die kleineren Verletzungen durch Verspritzen von kaustischer Lauge oder geschmolzenem Aetznatron.

Sowie Aetznatron in irgend welcher Form in's Auge gelangt, schliessen sich die Lider krampfhaft und schwellen an. Man hat dann die Lider mit zwei Fingern gewaltsam zu öffnen und das Aetznatron, so gut es gehen will, auszuwaschen. Man thut dies zweckmässig mittels einer Spritzflasche mit kaltem destillirtem Wasser, wie auch von der Commission vorgeschlagen. Noch viel besser ist es jedoch, statt des Wassers eine verdünnte Bleizuckerlösung anzuwenden.

Geschah die Verletzung durch kalte Lauge oder kaltes Aetznatron, so heilt sie meistens ohne schädliche Folgen. Geschah sie aber durch heisse Lauge oder geschmolzenes Aetznatron, so geht häufig das Auge verloren.

Auch Rob. Hankinson (Frage 138) hat ein Auge eingebüsst.

Um zu sehen, ob das geschmolzene Aetznatron in einem Kessel fertig zum Packen ist, giesst man ein Muster der Schmelze auf einen trockenen und ganz reinen Spaten. Es erstarrt dann zu einem dünnen Blättchen, welches im durchscheinenden Lichte rein weiss sein muss, und sich durch darauf gegossenes Bleiacetat nicht mehr bräunen darf. Zugleich dient dasselbe Muster auch dazu, um den Gehalt des Aetznatrons auf die beabsichtigte Stärke einzustellen. Solche Muster müssen an jedem Schmelzkessel mehrere Male gezogen werden.

Wenn nun der Spaten, auf welchen die glühende Flüssigkeit gegossen wird, nicht ganz trocken ist, so wird das Aetznatron durch die plötzliche Dampfentwickelung fortgeschleudert. Dies war bei Hankinson (Frage 164) der Fall in einer stürmischen, regnerischen Nacht, in welcher entweder von der offenen Seite her oder durch das schadhafte Dach ein Regentropfen auf seinen Spaten fiel, im Moment, als er das geschmolzene Aetznatron darauf goss, was ihm ein Auge kostete.

Geschah die Verletzung innerlich, z. B. durch Trinken verdünnter kaustischer Lauge — wie es Verfasser einmal erlebte — so kann sie durch reichliches Trinken von Wasser und Essig gehoben werden.

Wird geschmolzenes Aetznatron durch Einblasen von Luft — natürlich mit aufgelegtem Deckel — oxydirt, so wird Aetznatron mechanisch in äusserst feiner Vertheilung durch die Luft fortgeführt. Derartig verunreinigte Luft ist beim Einathmen überaus stechend. Es sind aber keine nachtheiligen Wirkungen derselben

bekannt geworden. Nur die Haare der Arbeiter werden meistens rothbraun, wenn sie nicht schon vorher blond waren.

Selbsthilfe der Arbeiter.

Wenn einem Arbeiter Aetznatron in irgend einer Form ins Auge geflogen ist, und er keine andere Hilfe hat, so bittet er einen Mitarbeiter, Wasser in den Mund zu nehmen, und ihm dasselbe in möglichst gepresstem Strahl ins Auge zu spritzen, um das Aetznatron auszuspülen (Frage 155). Wenn die Menge des Aetznatrons nicht zu gross ist, so veranlasst er ihn auch wohl, dasselbe mit der Zunge auszulecken. Da sich der Helfer aber hierbei die Zunge verbrennt, so zieht er es in der Regel vor, erst mehrere Male mit dem Munde Wasser zu spritzen, ehe er seine Zunge zu dem Liebesdienst hergiebt (Frage 156).

In der Baxter'schen Fabrik waren Spritzflaschen für diesen Zweck nicht vorhanden (Frage 158). In der Greenbank-Fabrik wurden jedoch solche gehalten (Frage 171).

Die beste Selbsthilfe aber bietet Erfahrung und Vorsicht der Arbeiter, die ihn Unfälle vermeiden lässt (Frage 168).

Kritik der Ergebnisse.

Einmauerung der Schmelzkessel. Um eine klare Anschauung von den Vortheilen und Mängeln der verschiedenen hier geschilderten Einmauerungsysteme zu gewinnen, mögen hier einige Abbildungen folgen; Tafel III und Tafel IV.

Fig. 6 zeigt die gewöhnliche Einmauerung, welche für die Arbeiter am bequemsten, aber auch am gefährlichsten ist, und zwar am gefährlichsten, wenn die Kessel nicht mit Geländern umgeben sind, weil der Boden sich leicht erhöht, wenn er nicht peinlich sauber gehalten wird. Der freie Rand ist hier 30 cm hoch angenommen, er wechselt in Fabriken von 0—50 cm. Diese Schmelzkessel sind häufig mit den dazu gehörigen Kochkesseln terrassenförmig aufgestellt.

Fig. 7 zeigt die thurmartige Einzeleinmauerung, durch welche man über das Ziel hinausgeschossen ist, und die nur in wenigen Fabriken vorhanden ist. Dieselbe ist nicht zu empfehlen, aus Gründen, die bereits angeführt worden sind. Diese Schmelzkessel sind gewöhnlich mit einem dicht dahinter liegenden Kochkessel in einen zusammenhängenden Block gebaut.

Fig. 8 zeigt die Einmauerung nach den Vorschlägen der Commission, welche in Uebereinstimmung mit den neueren Anlagen in Widnes (Frage 190 und 191) sind.

Bei dieser Einmauerung liegt der obere Rand des Schmelzkessels 3 Fuss oder 91,4 cm über der Arbeitssohle, so dass ein Hineinfallen von der Arbeitssohle aus wohl so gut wie ausgeschlossen ist (Frage 237). Aber diesem Vortheile, welcher auch durch andere Mittel zu erreichen geht, stehen einige Nachtheile und Bedenken gegenüber.

Zum Nachfüllen und Ueberschöpfen aus einem Kessel in einen anderen muss man Rinnen aufstellen. Diese müssen einen gewissen Fall haben. Liegen die beiden Kessel, die hier in Frage kommen, weit von einander, so muss der Anfang der Rinne an dem Kessel, aus welchem geschöpft werden soll, ziemlich hoch liegen.

Um die Rinne in ihrer Stellung zu halten, müssen zwischen den Kesseln Böcke aufgestellt werden; und wenn die vorhandenen nicht zufällig die erforderliche Höhe haben, so müssen sie durch zwischen gelegte Bretter passend eingerichtet werden. Hierbei müssen die Leute an den Kesseln umher klettern, oder sie thun es wenigstens (Frage 191), und dadurch entsteht trotz aller guten Absicht doch die Gefahr des Hineinstürzens in einen Kessel.

Ferner: Ist die Rinne nach einem entfernten Kessel, mitunter über andere Kessel hinweg, aufgestellt, so kann der Mann nicht von der Arbeitssohle, welche 91 cm unter dem Kesselrande liegt, Lauge oder Aetznatron aus dem Kessel schöpfen und in den Kopf der Rinne ausgiessen, welcher vielleicht 1,80 oder 2 m über der Arbeitssohle liegt. So hoch kann er den schweren Löffel gar nicht heben, und würde, wenn er es fertig brächte, beim Ausgiessen sich Aetznatron in das aufwärts gekehrte Gesicht spritzen (Frage 240—242). Um die Arbeit auszuführen, muss der Mann sich ein Podium aus Tonnen und Brettern herstellen, von dem aus er den Kopf der Rinne in bequemer Arbeitshöhe hat. Mithin steht er doch wieder so hoch am Kessel, dass er hineinstürzen kann.

Ferner: Durch das Einfliessen der Lauge oder des Aetznatrons in den Kessel, welcher aufgefüllt wird, entsteht leicht ein Verspritzen des Inhalts derselben. Besonders heftig ist dies, wenn ein Kessel, in welchem bereits die glühende Schmelzung begonnen hat, aus Versehen durch Lauge nachgefüllt wird, oder durch Aetznatron, welches sich noch in wässeriger Schmelzung befindet. Die Gefahr des Spritzens und der Verletzung der Arbeiter ist an diesen Kesseln sehr gross. Denn der Mann, welcher mit seinen Füssen 91 cm unter dem Rande des Kessels steht, hat seine Augen nur etwa 60 oder 65 cm über demselben.

Beim Abschäumen, Fischen oder beim Packen kann auch Lauge oder geschmolzenes Aetznatron gerade auf den Rand des Kessels fallen, und dem Arbeiter von dort ins Auge spritzen. Er steht nach Ansicht des Verfassers bei diesem System mit den Augen zu nahe an der Gefahrquelle. Verfasser muss vor der obligatorischen Einführung dieses Systems warnen.

Fig. 9 zeigt die Einmauerung, welche Verfasser vorziehen würde. Die Arbeitssohle liegt hier 60 cm unter dem Rande des Kessels, und ist von ihm durch eine 40 cm hohe Stufe getrennt, auf welcher das Geländer steht. Dieses ist 85 cm hoch, so dass es in 1,25 m Höhe über der Arbeitssohle liegt. Hierdurch ist ein zufälliges Hineinstürzen in den Kessel unmöglich gemacht, und selbst bei fortgenommenem Geländer dürfte die Stufe das Hineinfallen verhindern. Dabei steht der Mann zu allen Zeiten mit den Augen mehr als 1 m über dem Rande des Kessels.

Die Arbeit an den Kesseln, wie Aufstellen der Rinnen, Ueberschöpfen, Packen, ist bei dieser geringen Senkung der Arbeitssohle nicht übermässig erschwert. Das Niederlassen und Aufziehen des Deckels kann bei stehendem Geländer erfolgen. Künstliche Erhöhungen des Arbeitsplatzes durch Bretter sind nicht erforderlich.

Bei Anwendung des Geländers könnte man auch die Arbeitssohle noch etwas höher legen. Verfasser kennt Fabriken, in denen die Arbeitssohle mit der Oberkante der Schmelzkessel abschneidet. Er kann diese Einrichtung aber nicht empfehlen. Denn ganz abgesehen von der Gefahr bei fortgenommenem Geländer,

lieben es an solchen Orten die Arbeiter, die Schlacken und den festgetretenen Schmutz einfach in die Kessel zu kehren, im Vertrauen auf die Selbstreinigung des schmelzenden Aetznatrons.

Eine Rückkehr zu der Form der Einmauerung, Fig. 6, aber mit Geländer, würde Verfasser für zulässig erachten, aber doch diejenige nach Fig. 9 vorziehen, weil sie bei fortgenommenem Geländer grössere Sicherheit bietet.

Verfasser hat diese Gelegenheit benutzt, um einige der älteren und neueren Formen der Aetznatron-Schmelzkessel zu veranschaulichen.

Verletzungen. Um bei allen Beschädigungen durch Aetznatron möglichst rasch Hilfe zu schaffen, besteht die Commission mit Recht darauf, dass für leicht zugängliche Waschgelegenheit gesorgt werde.

Handelt es sich um eine Verbrennung der äusseren Haut, so hat sich die Leinöl-Kalkwasserseife als bestes Linderungsmittel bewährt. Man bereitet dieselbe in etwa 30 Sekunden durch Zusammenrühren oder Schütteln von etwa gleichen Theilen Leinöl und Kalkwasser. Geschah die Verbrennung durch eine Säure, so nimmt man einen Ueberschuss an Kalkwasser, geschah sie durch ein Alkali, einen solchen an Leinöl. In continentalen Fabriken wird Leinöl und Kalkwasser literweise vorräthig, und zu sofortigem Gebrauch bereit gehalten. In der Muspratt'schen Fabrik zu Widnes wurde Kalk-Leinölseife bereits 1880 bei Verbrennungen benutzt.

Der Bericht der Commission erwähnt die Kalk-Leinölseife leider nicht.

Handelt es sich um eine Verletzung der Schleimhäute, namentlich der Augen, so empfiehlt die Commission nur das Auswaschen durch reines Wasser mittels einer Spritzflasche (Frage 158—174).

Dies ist zweifellos das Mittel, welches unter allen Umständen zu allererst angewendet werden sollte.[1]) Aber bei Verletzungen durch geschmolzenes Aetznatron ist diese Hilfe nicht ausreichend (Frage 173 und 174).

In continentalen Fabriken (in Deutschland, Oesterreich, Frankreich) benutzt man schon seit langer Zeit Spritzflaschen, welche nicht mit Wasser, sondern mit einer Lösung von Bleizucker gefüllt sind. Auch in der Muspratt'schen Fabrik benutzte man bereits 1880 Bleiacetat.

Wollte man Aetznatron aus dem Auge durch irgend eine Säure, z. B. verdünnte Essigsäure, auswaschen, so würde durch die Verbindung von freiem Alkali mit freier Säure zu viel Wärme frei werden. Man würde die Brandwunde noch verschlimmern.[2]) Wenn man aber ein Salz anwendet, in welchem eine schwache

[1]) Nach einer dem Verfasser zugehenden Mittheilung wäre die Anwendung von Wasser zur Entfernung von Aetznatron aus dem Auge ein ärztlicher Kunstfehler, weil dann die Verätzung durch Auflösung des Aetznatrons eine ausgedehntere werden kann. Die ophthalmologischen Lehrbücher empfehlen die Verwendung von Milch, oder bei Kalk die Verwendung von Rohrzuckerlösung. Trotzdem würde Verfasser keinen Augenblick zögern, Wasser zum Auswaschen anzuwenden, weil dadurch eine tiefgehende Zerstörung an einer einzigen Stelle, ev. Perforation des Augapfels vermieden wird. Eine theilweise Auflösung des Aetznatrons findet durch das sofort eintretende profuse Thränen doch statt.

[2]) Die Verbindung von Aetznatron mit freier Säure ist ein exothermischer Process, welcher durch Diffusion in Gewebschichten stattfinden kann, die von der ausspülenden Flüssigkeit wegen der darüber liegenden bereits abgestorbenen Gewebe nicht erreicht werden.

Säure an eine schwache Basis gebunden ist, wie essigsaures Blei, so wird durch das Aetznatron die Basis ausgeschieden, in diesem Falle Bleioxydhydrat, wodurch die Wärmeentbindung gemildert wird.

Statt des Bleizuckers könnte man auch Zinksulfat oder Zinkacetat anwenden; besonders da lösliche Zinksalze bei Augenentzündungen eine sehr wohlthätige Wirkung ausüben.

Aber diese Zinksalze sind nicht so bequem zur Hand, wie das Bleiacetat, welches jeder Aetznatronarbeiter kennt, und welches eine trübe Lösung giebt, so dass man eine mit Bleizuckerlösung gefüllte Flasche nicht leicht mit einer anderen verwechseln kann.

Durch Auswaschen mit blossem Wasser wird das Aetznatron nicht vollständig aus dem Auge entfernt, wohl aber durch Auswaschen mit Bleiacetatlösung.

Da dieses Mittel den ärztlichen Sachverständigen der Commission ohne Zweifel bekannt ist, so kann es Verfasser nur beklagen, dass es in dem Berichte der Commission gar nicht erwähnt ist.

In einem Wandschrank in der Nähe der Aetznatronkessel kann man ebensogut eine Spritzflasche mit einer Bleiacetatlösung halten, wie eine solche mit Wasser. Die Aerzte wenden Bleiacetatlösung sicher an, wenn ihnen ein Verletzter zugeführt wird. Hauptsache bei Augenverletzungen ist aber, dass das Heilmittel sofort angewendet werde. Glücklicherweise üben die Chemiker in den Fabriken nach dieser Richtung hin Selbsthilfe. Aber trotzdem sollte ein Bericht, welcher alle Hilfsmittel aufspürt, um Verletzungen zu mildern, ein solches wichtiges Mittel nicht unerwähnt lassen.

Dass die Erwähnung und Empfehlung einer Spritzflasche mit Bleizuckerlösung zum Auswaschen von Aetznatron trotz der Chemiker doch nöthig ist, wird durch die Thatsache bewiesen, dass in der Baxter'schen Fabrik zu St. Helens noch im Juli 1893 die Arbeiter nicht einmal eine Spritzflasche mit Wasser hatten (Frage 158), sondern sich mit dem Munde Wasser in's Auge spritzen und das Aetznatron mit der Zunge auslecken liessen. Natürlich unter dem Versprechen des Gegendienstes. „That is the plan we use“ (Frage 157).

Die Vernachlässigung und Nichtachtung menschlicher Gesundheit in dieser Fabrik ist um so auffallender, als dicht dabei, in der Muspratt'schen Fabrik zu Widnes Bleizuckerlösung in dieser Weise bereits seit etwa 15 Jahren in Gebrauch ist. Verfasser setzt voraus, dass viele andere Fabriken sich ebenfalls dieses Mittels bedienen.

Verletzungen kommen in Aetznatronfabriken nicht bloss im Verlauf der regelmässigen Arbeit vor, sondern werden leider auch mitunter böswillig verursacht. Um Beschädigungen dieser Art zu verhindern, ist die englische Justizpraxis ganz ausserordentlich streng. Verfasser erlebte vor etwa 20 Jahren in einer englischen Fabrik folgenden Fall: Zwei Aetznatron-Arbeiter waren in Streit gerathen. Der eine derselben, welcher gerade an einem Schmelzkessel mit wässerig geschmolzenem Aetznatron (Cream-caustic) arbeitete, schöpfte in seiner Wuth, um seinen Argumenten eine grössere Beweiskraft zu verleihen, mit einem Packlöffel von der ätzenden Flüssigkeit und schleuderte dieselbe auf seinen Gegner. Dieser hatte gerade noch Zeit, das Gesicht abzuwenden und kam mit einer ganz unbedeutenden Brandwunde im Nacken davon. Für diese That wurde der rohe Angreifer zu 15 Jahren

Zuchthaus (forced labour) verurtheilt. In Deutschland wäre er bei unserer sehr milden Rechtspflege vielleicht mit 3 Monaten Gefängniss abgekommen.

In einer französischen Fabrik ereignete sich vor etwa 10 Jahren folgender Fall: In einem hohen Cylinder sollte kaustische Lauge durch Einblasen von Luft oxydirt werden. Ausserhalb des Cylinders waren die Arbeiter in dem den Cylinder umgebenden Gerüste damit beschäftigt, den alten Eisenanstrich abzukratzen, da der Cylinder neu angestrichen werden sollte. Die Luftpumpe kam nach dem Anlassen sehr bald zum Stillstand; der Maschinist hatte vergessen, das Ventil zwischen Windsack und dem Oxydationscylinder zu öffnen, so dass die Luft in dem Windsacke comprimirt worden war. Beim plötzlichen Oeffnen dieses Ventils wurde die Laugenmasse im Cylinder gehoben und zum Theil über den Rand hinausgeschleudert. Sie traf die ausserhalb beschäftigten Arbeiter. Einer derselben stürzte 2 oder 3 m hinab auf einen Haufen alter Roststäbe und schlug sich einen Theil der Kopfhaut ab. Er wurde unter der nächsten Pumpe von Lauge befreit und dann genäht. Dieser Mann wurde scheinbar wieder hergestellt, so dass er seine Arbeit in der Fabrik wieder aufnahm, aber nach 2 oder 3 Monaten starb er doch. Da eine Böswilligkeit nicht nachgewiesen werden konnte, so ging der Maschinist straffrei aus.

Schliesslich ist noch ein Punkt zu erwähnen, welcher unter den Sicherheitsmaassregeln einen Platz finden sollte: Man sollte — wie in Deutschland und Frankreich — auch in England dafür sorgen, dass keine betrunkenen Arbeiter in die Aetznatronfabrik kommen.

Diese Anforderung ist so selbstverständlich, dass die Commission sie gar nicht erwähnt. Da aber so häufig — namentlich Sonntag Abends — betrunkene Arbeiter zur Schicht antreten (z. B. Frage 234—236) und verunglücken, so ist es nicht überflüssig, diese Anforderung zu erwähnen. Man sollte sie zur Regel erheben und ihre Durchführung mit allen gesetzlichen Mitteln erzwingen.

Arbeitszeiten und Löhne.

Die Schichtdauer in den englischen Fabriken ist durchschnittlich 12 Stunden (von 6 bis 6 Uhr); aber die Leute machen untereinander aus, dass sie am Tage erst später antreten, und des Abends früher fortgehen, wofür sie dann während der Nachtschicht um so länger arbeiten (Frage 247).

Wenn ein Arbeiter, welcher eine Woche lang die Tagschicht hatte, zur Nachtschicht umwechseln will, so tritt er Sonnabends um 1 Uhr Nachmittags seinen Dienst an und verbleibt darin bis Sonntag früh 6 Uhr oder 17 Stunden (Frage 248—249). Da er aber meistens bis 7 Uhr früh bleibt, so hat er eine 18stündige Schicht.

Der bisherige Nachtarbeiter bleibt über seine Nachtschicht hinaus am Sonnabend Morgen bis Mittag an der Arbeit, hat also auch etwa 18 Stunden Dienst. Dafür hat er dann am Sonnabend Mittag bis Sonntag früh ganz frei. Seine erste Tagschicht am Sonntag ist nicht sehr anstrengend und fällt mitunter vormittags aus. Gewöhnlich hat er auch Nachmittags nur die Feuer zu schüren und gegen Abend die Kessel dem neuen Nachtarbeiter zu übergeben (Frage 250).

Die Arbeit selbst ist nicht continuirlich. Der Schmelzer mag 1—$1^1/_2$ Stunden nichts zu thun haben, mitunter sogar 3 Stunden lang, und dann 4—5 Stunden angestrengte Arbeit, darauf wieder bis zu 3 Stunden lang Ruhe (Frage 252).

R. Hankinson verdiente in der Woche von $6^1/_2$ Tagen 54 bis 55 sh. (Frage 265).

Mit dem Vorschlage der 8stündigen Schicht kann er sich nicht befreunden (Frage 258—261): „Die 8stündige Schicht würde eine grosse Verringerung unseres Lohnes bedeuten". „Wenn ich nur 8 Stunden lang arbeitete, so könnte ich nicht erwarten, denselben Lohn dafür zu erhalten, wie für 12 Stunden." „Aus den beständig betriebenen Schmelzkesseln kann man in 24 Stunden nur eine gewisse Menge Aetznatron ausbringen, gleichgiltig, ob die Arbeiter daran sich in zwölfstündigen oder in achtstündigen Schichten ablösen."

Mithin kann der Fabrikant auch nur einen bestimmten Lohn für die 24 Stunden zahlen. Es ist klar, dass die Arbeiter sich lieber bloss zu zweien, als zu dreien in diesen Lohn theilen.

Kein Arbeiter wird gezwungen, länger als 12 Stunden in der Fabrik anwesend zu sein. Nur der Wunsch, alle 14 Tage einen ganz freien Sonntag zu haben, hat die Leute veranlasst, durch Privatabkommen untereinander die achtzehnstündige Wechselschicht einzuführen (Frage 253).

Weitere Angaben folgen unten.

Knaben unter 18 Jahren und Frauen werden in Aetznatronfabriken nicht beschäftigt (Frage 257).

Vergleichende Angaben.

In der Fabrik von James Muspratt & Sons in Widnes erzeugte man im Mai 1881 mit Hilfe von 17 Kochkesseln und 4 Schmelzkesseln wöchentlich durchschnittlich 35 t Aetznatron, indem in jeder Woche etwa 3 Schmelzkessel fertig gestellt wurden. Es wurden dabei folgende Löhne gezahlt:

An je 1 Mann in der Schicht für je 1 t Aetznatron:

1 Kausticirer	1 sh. 2 d.
1 Laugenkocher	2 „ 6 „
1 Schmelzer	2 „ 2 „
Contractarbeit in der Schicht . .	5 sh. 10 d.

Ferner an Wochenlöhnen:

Für Aufarbeiten der Abfälle (Mashings)	15 sh. — d.
Dem Dampfkesselheizer (4 sh. 3 d. in der Schicht)	29 „ 9 „
An einen Mann 3 sh. in der Schicht, welcher beim Herauswinden der Salze aus den abgekühlten Kochkesseln und beim Packen zu helfen, und welcher die Behälter für schwache und starke Lauge auszuwaschen hatte	21 „ — „
Für Ausreinigung der Laugenbrunnen	19 „ 6 „
Im Ganzen Tagelohn in der Woche	85 sh. 3 d.

Der oberste Fabrikaufseher erhielt 80 sh. für die Woche.

Man beabsichtigte damals, diese Löhne um etwa 3 d. für die Schicht zu verringern.

Alter und Sterblichkeit.

Die Arbeit in einer Aetznatronfabrik ist, wenn man von den zufälligen körperlichen Verletzungen absieht, der Gesundheit in keiner Weise schädlich. R. Hankinson's Vater hatte bereits 30 Jahre lang in Aetznatronfabriken gearbeitet (Frage 184), als er einem Unfalle erlag. Statistische Angaben sind in den später folgenden Tabellen zusammengestellt worden.

Chlorat.

Die Fabrikation von chlorsaurem Kali und anderen Chloraten hat Verfasser in einem besonderen Werke, Berlin 1888, ausführlich beschrieben, so dass er nur darauf zu verweisen braucht.

Die Gefahren für die Arbeiter in diesem Industriezweige sind zweifacher Art. Die Fabrikation von Kaliumchlorat vollzieht sich meistens in zwei räumlich getrennten Gebäuden oder Fabriktheilen.

In dem ersten Theile, in welchem die Herstellung der Chloratrohlauge und die Verarbeitung derselben zu Rohkrystallen vorgenommen wird, sind die Arbeiter dem Einathmen von Chlorgas ausgesetzt (Frage 448—451).

Diese Gefahr ist nicht zu vermeiden, da, sobald ein Absorptionsgefäss gesättigt ist, die Chlorleitung umgeschaltet werden muss. Die Umschaltung geschieht gewöhnlich durch Kniestücke und Wasserverschlüsse, während die nicht gebrauchten Rohröffnungen durch Glocken geschlossen werden. Die kleine Menge Chlor, welche während des momentanen Oeffnens der Rohrleitung entweicht, vertheilt sich aber bald in der Luft.

Auch beim Eindampfen der Chloratrohlauge entweicht eine kleine Menge Chlor, die, wenn man im Dampfe steht, belästigt.

Verfasser hat während der $9^1/_2$ Jahre seines Aufenthalts in der Muspratt'schen Fabrik zu Widnes keinen Fall ernstlicher Verletzung durch Chlorgas im Chlorathause erlebt. Dagegen kam es vor, dass in Folge zu hastiger Arbeit der Mannlochdeckel eines Chlorentwicklers im Weldon-Hause fortgeschleudert wurde (z. B. Frage 575—578, 590) und dass durch die grosse Menge Chlor, welche sich plötzlich in die Luft entlud, Beschädigungen verursacht wurden.

Verfasser, der fast täglich kleine Mengen Chlor einathmete, schützte sich stets durch gleichzeitiges Einathmen von Ammoniakdämpfen.

Die Verletzungen durch Chlorgas sind bereits im ersten Abschnitte über Chlorkalk erörtert worden.

In dem zweiten Theile der Fabrik, in welchem die Rohkrystalle umkrystallisirt werden, und in welchem ein Theil der Feinkrystalle gemahlen wird, entsteht Gefahr dadurch, dass organische Substanzen, wie Kleider, Holz, Papier und Schmieröl, wenn sie sich mit Chloratstaub imprägniren, leicht Feuer fangen oder sich durch Erhitzung von selbst entzünden.

Die grossen Chloratkrystalle schliessen immer kleine Mengen Mutterlauge ein. Sie müssen daher einen gründlichen Trocknungsprocess durchmachen, um gemahlen zu werden. Selbst dann ist das Chloratpulver, wie es aus der Mühle kommt, wieder etwas feucht, und muss nochmals auf einer durch Dampf erwärmten Bleiplatte getrocknet werden, um es sieben zu können.

Das Sieben des Chloratmehls geschieht in einem Schüttelsiebe,[1]) welches nie ganz dicht zu halten geht. Dadurch entsteht ein feiner Chloratstaub, welcher sich in dem ganzen Arbeitsraume vertheilt und sich auf jedem Vorsprunge ablagert. Der Chloratstaub dringt in die Kleider der Arbeiter, in das Leder der Stiefel und namentlich in die Schmierwülste der Zapfenlager.

Schutzmaassregeln.

Um die Feuersgefahr im Chlorathause zu verringern, werden alle Holztheile nach Möglichkeit vermieden. Das Haus wird aus Stein gebaut, das Dachgebinde aus eisernen Sparren hergestellt und mit Schiefer gedeckt. Die Thüren nach aussen und im Innern, von einem Raum zum anderen, sind aus Eisen. Jede Chloratmühle steht in einem eisernen Gehäuse und enthält nur wenige Holzklötze, welche als Kissen dienen.

Sowie die Steine einer Mühle heiss werden, stellt man sie still, lüftet auch wohl den oberen Stein, um sie rascher auskühlen zu lassen, während man eine andere Mühle in Gebrauch nimmt.

In der Muspratt'schen Fabrik wurde immer Chlorcalciumlauge (letzte Mutterlauge) bereitgehalten, welche sich als vorzügliches Feuerlöschmittel erwies.

Die Commission empfiehlt folgende Vorsichtsmaassregeln:

Ausreichende Ventilation im Dache des Mahlraumes.

Elektrische Beleuchtung, wo sie anzubringen geht.

Benutzung von Talg oder einer Substanz von ähnlicher Beschaffenheit als Schmiermittel statt des Oels.

Die Arbeiter sollen im Mahlraum über ihren Kleidern Staubhemden tragen.

Bereithaltung von Bädern.

Kritik der Commissionsvorschläge.

Gegen gute Ventilation und elektrische Beleuchtung ist nichts einzuwenden. Manche Fabriken arbeiten aber im Krystallhause nur bei Tageslicht. Während der Nacht liegen die Räume im Dunkeln und werden (— wenn überhaupt —) nur mit geschlossener Laterne betreten.

Der Vorschlag der Commission, im Mahlraume nur ein steifes Schmiermittel, wie Talg, statt des Oels anzuwenden, bezweckt, die Oelstreifen zu vermeiden, welche sich bei Nachlässigkeit oder Unsauberkeit unterhalb der Schmierstellen an

---

[1]) Durch ein Versehen des Lithographen ist das Schüttelsieb, Fig. 56, Tafel IV in dem Werke des Verfassers horizontal gezeichnet. Es sollte schwach geneigt sein. Die p. 56 des genannten Werkes angegebene Neigung könnte man auch bis auf 100:5 verstärken.

Wänden oder Gegenständen bilden, und welche, nachdem sie sich mit Chloratstaub imprägnirt haben, wie Zünder herunterbrennen, wenn sich z. B. das Oel am Zapfenlager durch Heisslaufen des Zapfens von selbst entzündet.

Gegen die Anwendung von Talg als Schmiermittel hat Verfasser Folgendes einzuwenden:

Eine kalte Welle kann mit Talg nur geschmiert werden, indem man sie aus dem Lager hebt. Das Schmieren mit Talg setzt also stets ein Stillstellen aller bewegten Theile voraus und verursacht dem Wärter sehr bedeutende Arbeit. Kalter Talg würde auch von der Stelle grösster Reibung sehr rasch fortgequetscht werden, ohne sich zu erneuern. Eine buchstäbliche Durchführung dieser Art des Schmierens ist bei der Abneigung der Leute gegen Extraarbeit praktisch gar nicht zu erreichen. Und wenn sie es wäre, so würde der Talg ebenso wie das Oel an allen den Stellen, an welchen die Reibung zweier Flächentheile aufhört, Schmierwülste bilden, die sich mit Chloratstaub imprägniren, und dadurch gelegentlich zu einem Ausbrennen des Lagers führen.

Sollte die Anwendung des Talges vorgeschrieben werden, so würden die Leute ganz einfach jede Welle und jeden Zapfen so lange laufen lassen, bis das Lager heiss genug geworden wäre, um den darauf gelegten Talg zu schmelzen, der sich dann in geschmolzenem Zustande von selbst zwischen die Reibflächen zöge.

Statt der langen Oelstreifen würden sich kürzere Talgstreifen oder herabhängende Talgzapfen bilden, mit der entsprechenden Verunreinigung des Bodens. Die Schmutzerei und die Gefahr wäre nahezu dieselbe, wie bei Benutzung von Oel.

Angesichts der grossen Uebelstände, welche mit der Benutzung von Talg als Schmiermittel verbunden sind, und der Bequemlichkeit und Betriebssicherheit, welche die Benutzung von Oel gewährt, kann Verfasser dem Vorschlage der Commission nicht zustimmen.

Sehr wohl aber könnte man die zu schmierenden Stellen mit Kapseln umgeben, um von oben her das Eindringen von Chloratstaub zu verhüten, und um unterhalb das heraustropfende Oel aufzufangen. Vertikale Wellen, an denen das Oel hinunter läuft, können stets so mit Gehäuse aus Eisenblech umgeben werden, dass ein etwaiges Wegbrennen des Oels keinen Schaden anrichten kann. Die ganze Maschinerie unter der Chloratmühle steht in solchem Gehäuse.

Grösste Sauberkeit und Sorgfalt ist hier, wie in vielen anderen Fabrikationsgebieten, das beste Mittel gegen Unglücksfälle.

Die Lieferung von Staubhemden und das Bereithalten von Bädern durch die Fabrik würde von den Arbeitern sicher als Wohlthat empfunden werden. Es wäre zu wünschen, dass die Chloratpreise stets so hoch blieben, dass die Fabrikanten diese und andere Wohlfahrtseinrichtungen unterhalten könnten. In der Muspratt'schen Fabrik zu Widnes war 1872—1881 für diese Dinge nicht gesorgt, ohne dass Verfasser dadurch irgend welche Nachtheile für die Gesundheit der Arbeiter wahrgenommen hätte.

Andere Darstellungsweisen von chlorsaurem Kali, z. B. diejenige durch Elektrolyse von Chlorkalium, die in mehreren Fabriken ausgeführt wird, bieten keine neuen Momente, welche hier besonders zu behandeln wären.

Arbeitszeiten und Löhne

in der Chloratfabrikation hat Verfasser in seinem angeführten Werke p. 151—163 ausführlich behandelt. Im Krystallhause arbeitet man gewöhnlich nur bei Tageslicht, also im Sommer etwa 12 Stunden, im Winter etwa 9 Stunden. Die Arbeit selbst ist in keiner Weise gesundheitsschädlich, deshalb ist auch über Alter und Sterblichkeit nichts Besonderes anzuführen.

Soda.

Die Commission hat nur die Leblanc-Sodafabriken in Betracht gezogen, und weist auf die Gefahr hin, die dadurch entsteht, dass man über die Auslaugekästen häufig nur Bretter legt, um darüber zu gehen. Die Commission empfiehlt, dass die Auslaugekästen entweder zugedeckt, oder dass die Uebergangsbretter mit Geländern versehen werden sollten.

Bemerkungen.

Die Gefahren sind hier nicht besonders bedeutend. Das Eindecken der Auslaugegefässe würde die Herstellungskosten der Leblanc-Soda, die so schon grösser sind als diejenigen der Ammoniaksoda, noch vergrössern, denn die Eindeckung müsste zu jedem Entleeren und Beschicken entfernt werden. Zum Beschicken ist ein leicht bewegliches Brett erforderlich, welches mit der Karre befahren werden kann, und von welchem die Karre umzukippen geht. Aber ausserdem kann man ja noch Stege mit Geländern aufstellen.

In einer Ammoniaksodafabrik kann durch Verstopfungen in den Röhren, Ausbleiben von Soole oder sonstige Unregelmässigkeiten, man sich plötzlich in einer Atmosphäre befinden, welche sehr viel Ammoniak enthält. Ist der Ammoniakgehalt der Luft so stark, dass das Athmen erschwert wird, so bricht am ganzen Körper Angstschweiss aus, und man muss schleunigst reinere Luft aufsuchen. Verfasser hat an sich selbst keine nachtheiligen Folgen des Ammoniakeinathmens wahrgenommen, und auch in den Ammoniaksodafabriken in England, Deutschland, Frankreich und Oesterreich keine Fälle wirklicher Verletzungen dadurch beobachtet, oder von solchen gehört.

Schwefel.

In der Schwefelregeneration aus den Rückständen des Leblanc-Processes nach den älteren Verfahrungsweisen kann sich durch Unachtsamkeit der Arbeiter oder durch besondere Umstände Schwefelwasserstoffgas entwickeln.

Dies findet immer statt, wenn unterblasene Schwefellauge durch Salzsäure zersetzt wird. Daher sollte man nur schwach überblasene Lauge zur Zersetzung gelangen lassen. Bei der Zersetzung überblasener Lauge durch Salzsäure findet kein Entweichen von Schwefelwasserstoffgas statt. (Genaueres darüber in der Arbeit des Verfassers, Chem. Ind. 1880 p. 159.)

Ausserdem kann aber Schwefelwasserstoff auch entstehen, wenn z. B. ein Salzsäurebehälter undicht wird, oder aus Unachtsamkeit überläuft, und die Salzsäure in den mit Schwefellauge getränkten Boden oder gar in die mit Schwefellauge gefüllten Brunnen gelangt.

In dem neueren Verfahren von A. M. Chance wird Schwefelwasserstoffgas absichtlich dargestellt.

Ballard kam 1878 bei seinen Untersuchungen über die Gesundheitsschädlichkeit des Schwefelwasserstoffs zu keinen greifbaren Resultaten: Er fand nur, dass sehr verdünntes Gas Ekel errege, aber der Gesundheit nicht schädlich sei.

Beim Einathmen von concentrirtem Schwefelwasserstoffgas tritt indessen die Empfindung des Ekels nicht mehr so lebhaft hervor.

Die Commission hat sich von ihren ärztlichen Mitgliedern folgendes Gutachten über die Wirkungen des Schwefelwasserstoffs, und über Hilfsmaassregeln bei Unglücksfällen erstatten lassen:

Medicinisches Gutachten.

Da es vorkommt, dass Arbeiter durch Einathmen von Schwefelwasserstoffgas plötzlich besinnungslos werden, so muss für schleunigste Hilfe in solchen Fällen unbedingt gesorgt werden.

Zu diesem Zwecke sollte jeder Arbeiter, welcher den Versuch unternimmt, einen Verunglückten aus der Region des schädlichen Gases hervorzuziehen, mit einem Respirator, welcher feuchtes Eisenoxyd enthält, versehen sein.

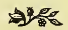
Um den Verunglückten wieder zum Bewusstsein zu bringen, sollte comprimirter Sauerstoff bereit gehalten werden.

Bemerkungen.

Unglücksfälle durch Schwefelwasserstoffgas werden sehr häufig durch Unwissenheit oder Leichtsinn der Arbeiter selbst herbeigeführt. Da Schwefelwasserstoff enthaltende Luft ohne Hinderniss eingeathmet werden kann, und man anfänglich dabei auch keinerlei Beschwerde empfindet, so meint mancher Arbeiter, dass ihm das Gas nichts schadet, und dass er stark genug sei, um es zu ertragen, bis er plötzlich besinnungslos zusammenbricht.

In einer englischen Fabrik erlebte Verfasser folgenden Fall: Ein Arbeiter war durch Schwefelwasserstoffgas überwältigt worden und lag bewusstlos an der Erde. Sein Gesicht war blaugrau und aufgedunsen. Ab und zu vollführte sein Körper, namentlich aber die Arme und Beine, heftige convulsivische Zuckungen nach allen Richtungen hin. Aber er athmete noch. Verfasser hätte ihn gern Chlorgas einathmen lassen; da dessen Beschaffung durch Zersetzung von Chlorkalk oder Kaliumchlorat durch Salzsäure aber einige Herzschläge längere Zeit erfordert hätte, und äusserste Lebensgefahr vorlag, so liess er ihn zuerst die Dämpfe von rother, rauchender Salpetersäure einathmen, bis das Chlorgas zur Stelle war. Der Mann kam wieder zum Bewusstsein, und besorgte die Nachkur durch das bekannte und gern angewendete Universalmittel: Whisky.

In einer französischen Fabrik gewann man Schwefellauge durch systematische Berieselung eines alten Rückstandfeldes. Dieselbe wurde durch Einblasen von Luft oxydirt und dann wie gewöhnlich durch Salzsäure zersetzt. Dabei entwickelte sich ein überaus ätzendes Gas, welches die Augen sofort zum Thränen brachte, so dass man nur an der Windseite des freistehenden Fällbottichs sich aufhalten konnte. Verfasser hat die Identität dieses Gases nicht festgestellt, aber er hielt es für Fluorwasserstoffgas.



Chromsalze.



In der Fabrikation von Chromaten, Bichromaten und anderen Chromverbindungen entsteht Staub, welcher Chromsäure enthält, und daher sowohl auf die äussere Haut, als auch namentlich beim Einathmen, schädlich wirkt. Auch die Berührung fester Bichromatkrystalle, oder Lösungen derselben, kann an verletzten Hautstellen Chromwunden erzeugen.

Beschreibung der Fabrikation.

Die Fabrikation von Chromsalzen ruht in England in den Händen nur dreier Firmen in Glasgow, Rutherglen (J. & J. White) und Falkirk, deren Fabriken durch die Commission besucht wurden. Früher fabricirte auch Norris in Sowerby Bridge Kaliumbichromat.

Das Chromerz wird durch Maschinen zerbrochen und fein gemahlen. In dem Mühlenraum ist immer ein feiner Erzstaub vorhanden, der jedoch nur mechanisch belästigt. Trotzdem wäre auch schon hier der Gebrauch von Respiratoren rathsam.

Das gemahlene Erz wird, mit Potasche (oder Soda) und Kalk gemischt, in freistehenden Flammöfen aufgeschlossen und kommt in Form von Kuchen heraus. Diese Chromkuchen werden oft zur Abkühlung auf den Boden gelegt, ehe sie in die Lösegefässe gelangen. Durch das Aufschaufeln und Einwerfen des kalten Chromkuchens in die Lösegefässe entsteht viel schädlicher Staub. Nach Ansicht der Commission könnte dieser schädliche Staub zum grossen Theil vermieden werden, indem man den Chromatkuchen sogleich — also noch heiss — in die Lösegefässe einwürfe, anstatt ihn erst abkühlen und Staub bilden zu lassen.

In den Lösegefässen wird der Chromatkuchen mit Wasser behandelt, um das Kaliumchromat oder Natriumchromat aufzulösen. Die gelbe Chromatlösung wird dann mit Schwefelsäure versetzt, um orangefarbiges Bichromat zu bilden. Diese Lösung wird eingedampft und darauf der Krystallisation überlassen. Die dabei sich bildenden Bichromatkrystalle bilden die übliche Handelswaare.

Einflüsse auf die Gesundheit.

Die Commission fand, dass fast alle Arbeiter in den drei von ihr besuchten Chromfabriken in denjenigen Abtheilungen, in denen Staub herrschte, besonders

in dem Raum zwischen Oefen und Lösegefässen, entweder an einer Durchlöcherung der Nasenscheidewand litten, oder dass ihnen die letztere bereits gänzlich fehlte.

Viele der dort beschäftigten Arbeiter leiden an sogenannten „Chromlöchern“ an den Händen und Armen. Diese entstehen an den Stellen, an welchen die Haut verletzt war, durch das Eindringen von Chromstaub oder Lauge oder von Krystallsplittern.

Chromwunden heilen bekanntlich sehr schwer. Verfasser liess zum Zwecke eines Versuches eine Lösung von Chromsäure (aus Kaliumbichromat und Schwefelsäure bereitet) auf einer Stelle seines Armes eintrocknen. Tagelang spürte er nichts davon. Dann aber verwandelte sich die Hautstelle in einen grünlichen, harten, nekrotischen Schorf, welcher immer tiefer in das Fleisch einsank, während die Umgebung sich hob. Als auch der ganze Arm anschwoll, liess er den Schorf, welcher sich inzwischen immer mehr verfilzt und verhärtet hatte, nach dem Aufweichen in heissem Wasser mit der Hohlscheere herausschneiden, worauf dann die Heilung der Wunde rasch erfolgte.

Eine genauere Schilderung der Chromwunden ist in dem weiter unten folgenden ärztlichen Gutachten enthalten.

Schutzmaassregeln.

Die Commission empfiehlt auf das Wärmste die Benutzung von Respiratoren in allen Räumen, in welchen Staub entsteht, und die Benutzung von Handschuhen beim Anfassen der Bichromatkrystalle. In allen Fabriken sollte für gute Waschgelegenheit gesorgt werden.

Die Commission meint, dass durch Reinlichkeit und Vorsicht der Arbeiter ein grosser Theil der Beschädigungen vermieden werden könnte.

Die ärztlichen Mitglieder der Commission, Professor Simpson und Dr. O'Neil haben folgendes Gutachten abgegeben:

Medicinisches Gutachten.

Die Beschädigung der Arbeiter in Chromfabriken wird durch Chromsäure verursacht, welche entweder an Kali, Natron oder Kalk gebunden ist. Die Schleimhaut der Nase leidet bei fast allen Arbeitern. Die Entzündung der Schleimhaut geht in Vereiterung über, welche zu einer Durchlöcherung der Nasenscheidewand und schliesslich zu deren völliger Zerstörung führt.

Hierdurch wird in vielen Fällen ein theilweiser oder vollständiger Verlust des Geruchssinnes verursacht.

Aehnliche Entzündungen und Vereiterungen treten auch im Kehlkopfe, der Luftröhre und den Bronchien auf.

Alle diese Beschädigungen werden verursacht durch das Einathmen ätzenden Staubes, welcher in verschiedenen Stadien der Fabrikation von Chromverbindungen in beträchtlichen Mengen entsteht.

Eine Beschädigung anderer Art ist diejenige der äusseren Haut durch Eindringen von Chromstaub. Dadurch entstehen Geschwüre, sogenannte „Chromlöcher“, welcher auffallend tief greifen, und wegen der Langsamkeit ihrer Heilung berüchtigt sind.

Nachdem wir mit vielen Chemikalien Versuche angestellt haben, um die durch Einathmen von Chromstaub bewirkten Uebel zu mildern, möchten wir folgendes Mittel vorschlagen: Wenn Chromatstaub mit der Lösung eines Wismuthsalzes zusammenkommt, so bildet sich unlösliches Wismuthchromat. Wenn daher der Schwamm oder eine andere absorbirende Schicht im Respirator mit einer Wismuthlösung getränkt würde (z. B. solcher wie liquor bismuthi der britischen Pharmakopöe), so würde der ätzende Chromatstaub beim Einathmen zersetzt und in unschädliches Wismuthchromat umgewandelt werden.

Dasselbe Resultat könnte auch, soweit die Nase in Betracht kommt, erreicht werden, indem man mit Wismuthlösung getränkte Watte in die Nasenlöcher stopft.

Es mag hier erwähnt werden, dass Wismuthlösungen nicht etwa eine reizende, sondern im Gegentheil eine entschieden besänftigende Wirkung auf die Schleimhäute ausüben.

In Betreff der äusseren Wunden sind wir der Meinung, dass häufiges Waschen aller dem Chromstaub ausgesetzten Körpertheile und die Beschützung der Hände durch wasserdichte Handschuhe während des Hantirens mit Bichromatkrystallen, die besten Mittel sind, um Beschädigungen zu verhüten. Bequem zugängliche Waschgelegenheiten sollten daher in allen diesen Fabriken für die Arbeiter geschaffen werden.

Auf Grund dieses Gutachtens und ihrer sonst gesammelten Eindrücke hat die Commission folgende Special-Vorschriften für Chromfabriken in Vorschlag gebracht.

Specielle Vorschriften.

I. Jeder offene Behälter mit gefährlicher Flüssigkeit soll so aufgestellt werden, dass sein Rand wenigstens 3 Fuss (91,4 cm) über dem umgebenden Fussboden liegt. Diejenigen Behälter, welche gegenwärtig in den Fabriken vorhanden sind, und bei welchen die Aufstellungsart den bezeichneten Abstand von 3 Fuss nicht erreicht, und alle Behälter, bei welchen ein Fabrikinspector überzeugt werden kann, dass eine 3 Fuss hohe Aufstellung unausführbar ist, müssen mit einem volle Sicherheit bietenden Geländer umgeben werden.

II. Um die Behälter soll ein freier Raum vorhanden sein; und wo zwei Behälter dicht zusammen liegen, soll eine Barriere gezogen werden, um das Zwischendurchgehen zu verhindern.

III. Ueber offene Behälter mit gefährlichen Flüssigkeiten dürfen zum Zwecke des Hinübergehens nur solche Bretter gelegt werden, welche beiderseits mit Geländern versehen sind.

IV. An allen Orten, an welchen ätzender Staub oder schädliche Dämpfe auftreten, sollen Respiratoren getragen werden, welche Nase und Mund wirksam schützen. Dieselben sind durch die Fabrik anzuschaffen.

V. Alle gefährlichen Orte sollen reichlich genügend erleuchtet werden.

VI. Da in Chromfabriken der Staub die hauptsächlichste Ursache der Beschädigungen der Arbeiter ist, so sollen alle irgend zulässigen Mittel angewendet werden, um die Bildung von Staub einzuschränken.

VII. Die Arbeiter, welche Bichromatkrystalle mit den Händen zu berühren haben, sollen dazu wasserdichte Handschuhe tragen.

VIII. Die Fabrik hat für genügende Wascheinrichtung mit kaltem und warmem Wasser, Seife, Nagelbürsten und Handtüchern zu sorgen.

IX. In allen Fällen, in welchen die Mitwirkung der Arbeiter erforderlich ist, um die vorstehenden Vorschriften zu erfüllen, und in welchen die Arbeiter es an Mitwirkung fehlen lassen, sollen sie dafür zur Verantwortung gezogen werden gemäss dem Factory and Workshop Act, 1891, Section 9, welche lautet: „Wenn irgend ein Arbeiter, welcher verpflichtet ist, irgend welche, diesem Gesetz gemäss für eine Arbeitsstelle erlassene, specielle Vorschriften zu beobachten, gegen diese Vorschriften handelt oder irgend eine derselben nicht erfüllt, so unterliegt er im abgekürzten Verfahren einer Strafe bis zu 2 Pfund Sterling."

Kritik der Commissionsvorschläge.

Verfasser kann fast allen Vorschlägen der Commission zustimmen; nur die erste Vorschrift, dass alle Gefässe mit ihrer Oberkante 3 Fuss über dem umgebenden Fussboden aufzustellen seien, hält er nicht für allgemein empfehlenswerth, weil bei dieser Aufstellung der neben dem Gefäss stehende Arbeiter mit seinen Augen zu nahe am Inhalt des Gefässes ist, und durch Verspritzen verletzt werden kann. Verfasser würde jede für den Betrieb zweckmässige Aufstellung vorziehen, vorausgesetzt, dass jeder offene Behälter mit einem sicheren Geländer umgeben wäre. (Ausführlicheres darüber in dem Abschnitte über Aetznatron, Seite 48.)

Nach einer dem Verfasser zugänglich gemachten Mittheilung werden auf den gut geleiteten deutschen Fabriken, die in der Chromatfabrikation beschäftigten Arbeiter täglich vor Beginn der Arbeit durch eine bestimmte Persönlichkeit, z. B. einen Heilgehilfen, auf Risswunden oder sonstige kleine Hautverletzungen an Händen, Armen und Gesicht untersucht. Arbeiter mit Risswunden werden in einem anderen Theile der Fabrik beschäftigt.

Zu empfehlen ist die Einrichtung, welche auf einer grossen deutschen Fabrik besteht, dass die Chromarbeiter mit einer kleinen Blechdose Vaselin ausgerüstet sind, die ihnen von der Fabrik geliefert, und welche nach Verbrauch des Inhalts wieder gefüllt wird. Das Einreiben der Hände, Arme und des Gesichts mit Vaselin hat sich besser bewährt, als solche mit Carboltalg, Lanolin oder anderen Schutzmitteln.

In staubigen Räumen tragen die Arbeiter Watte in den Nasenlöchern.

Diese in deutschen Fabriken bereits üblichen Vorsichtsmaassregeln dürften durch die Vorschläge der Commission noch wirkungsvoller sich gestalten. Die Anwendung von Wismuthlösung zum Befeuchten der Watte erscheint dem Verfasser sehr zweckmässig.

Wenn Chromatstaub in eine Wunde gelangt ist, so sollte man sie sofort auswaschen, am besten mit einer Wismuthlösung, doch könnte man auch jedes andere Salz nehmen, welches ein unlösliches Chromat bildet, z. B. eine Lösung von Zinksulfat oder Chlorbaryum. Wenn aber die Chromsäure in der Wunde sich bereits zu Chromoxyd reducirt hat — wozu ja immer eine gewisse Zeit erforderlich ist — dann nützt dieses Auswaschen nichts mehr und es entsteht ein tief fressendes Chromgeschwür. Daher sollten die Arbeiter die allergrösste Reinlichkeit beobachten.



Chemische Fabriken im Allgemeinen.

Die Verletzungen, welche in chemischen Fabriken vorkommen, sind ebenso mannigfaltig, wie diejenigen, welche überhaupt im gewerblichen Leben beobachtet werden.

Wenn einzelnen Industriezweigen eine besondere Gefahr ganz bestimmter Verletzungsarten anhaftet, so kommen natürlich in einem solchen Industriezweige Verletzungen dieser bestimmten Art besonders häufig vor.

In einer Fabrik von arsensaurem Natron kommen Blutvergiftungen durch Arsenik häufiger vor, als anderswo; in der Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak hat man sich vor Rhodanwasserstoff und Cyanwasserstoffgas, in der Fabrikation von künstlichem Dünger besonders vor Fluorwasserstoffgas in Acht zu nehmen (man vergl. z. B. Chem. Ind. 1890 p. 493).

Es würde zu weit führen, alle Specialitäten der chemischen Industrie einzeln zu behandeln, besonders, da gewisse allgemeine Schutzvorschriften und Verhaltungsregeln auf sehr viele Gefahrquellen in gleicher Weise anwendbar sind, um dieselben zu mildern oder zu beseitigen.

Die Commission hat solche Vorschriften ausgearbeitet.

Sehr häufig vorkommende Verletzungen entstehen dadurch, dass Arbeiter in Gefässe mit heissen oder ätzenden Flüssigkeiten fallen. In dem englischen Fabrikgesetz von 1891 hatte man unglücklicher Weise die Vorschrift ausgelassen, dass alle offenen Behälter mit gefährlichen Flüssigkeiten mit Geländern zu umgeben seien. Die Commission sucht diese Unterlassungssünde durch ihre neuesten Vorschläge gut zu machen:

Specielle Vorschriften für chemische Fabriken im Allgemeinen.

I. In Zukunft soll jedes offene Gefäss (Schmelzkessel, Pfanne, Bottich, Brunnen), welches eine gefährliche Flüssigkeit enthält, so aufgestellt werden, dass sein oberer Rand wenigstens 3 Fuss (91,4 cm) über dem umgebenden Fussboden liegt.

Diejenigen Gefässe, welche gegenwärtig in den Fabriken vorhanden sind, und bei welchen die Aufstellungsart den bezeichneten Abstand von 3 Fuss nicht erreicht, und alle Behälter, bei welchen ein Fabrikinspector überzeugt werden kann,

dass eine 3 Fuss hohe Aufstellung unausführbar ist, müssen mit einem volle Sicherheit bietenden Geländer umgeben werden.

II. Um alle Gefässe soll ein freier Raum vorhanden sein; oder, wo zwei Gefässe dicht zusammenliegen, soll eine Barriere gezogen werden, um das Zwischendurchgehen zu verhindern.

III. Aetznatron-Schmelzkessel sollen derart eingemauert werden, dass oben auf dem Mauerkranze rings um den Kesselrand kein Platz vorhanden ist, um darauf zu gehen. Wenn immer es angeht, sollen sie mit calottenförmigen Deckeln zugedeckt werden.

IV. Ueber offene Behälter mit gefährlichen Flüssigkeiten dürfen zum Zwecke des Hinübergehens nur solche Bretter gelegt werden, welche beiderseits mit Geländern versehen sind. Diese Vorschrift soll jedoch keine Anwendung finden auf die Lösekästen für Rohsoda, vorausgesetzt, dass die Kästen selbst mit Geländern umgeben sind.

V. An Allen Orten, an welchen giftige Gase oder schädlicher Staub eingeathmet werden können, sollen zum Gebrauch der Arbeiter geeignete Respiratoren vorhanden sein.

VI. Alle gefährlichen Orte sollen reichlich genügend erleuchtet werden.

VII. Jede Aetznatron- oder Aetzkalifabrik soll in staubdichten Wandschränken Spritzflaschen vorräthig halten, und zwar je eine für je vier Schmelzkessel. Die Spritzflaschen sollen geeignete Form und Grösse haben, und stets mit reinem Wasser gefüllt gehalten werden.

Aehnliche Spritzflaschen sollen überall vorhanden sein, wo ein Fabrikinspector es wünscht.

VIII. Für alle Arbeiter in Räumen, in welchen Kaliumchlorat oder ein anderes Chlorat gemahlen wird, sollen genügend sauber gehaltene Ueberkleider (Staubhemden) vorräthig sein. In jedem Mahlraum soll ein Bad zu unmittelbarem Gebrauch bereit gehalten werden.

In jeder Chloratmühle soll Talg oder ein ähnliches festes Schmiermittel statt des Oels benutzt werden.

IX. An allen Orten, an welchen Arbeiter dem Einathmen von Schwefelwasserstoffgas oder anderen giftigen Gasen ausgesetzt sind, sollen an leicht zugänglichen Plätzen Respiratoren, welche mit feuchtem Eisenoxyd, oder einer anderen wirksamen Substanz gefüllt sind, zu unmittelbarem Gebrauch bereit gehalten werden.

X. In Sulfatfabriken sollen geeignete Maassregeln getroffen werden, um durch Aufrechterhaltung eines starken Zuges oder andere Mittel das Entweichen saurer Gase in den Arbeitsraum zu verhindern.

XI. Chlorkalkkammern sollen, nachdem das überschüssige Chlorgas so weit, wie es praktisch erreichbar ist, abgezogen oder durch frischen Kalk absorbirt worden ist, vor dem Oeffnen untersucht werden, um festzustellen, ob die Kammerluft nicht mehr freies Chlor enthält, als nach dem Alkaligesetz zulässig ist. Die Resultate dieser Gasproben sollen in ein besonders geführtes Register eingetragen werden, welches dem Fabrikinspector auf Verlangen vorzulegen ist.

Alle Kammern sollen während des Packens so reichlich wie nur irgend möglich, gelüftet werden, und zwar nicht nur durch Thüren in den einander

gegenüberliegenden Wänden, sondern auch durch Oeffnungen in der Decke, so dass ein scharfer Luftzug entsteht.

XII. In allen Fällen, in welchen die Mitwirkung der Arbeiter erforderlich ist, um die vorstehenden Vorschriften zu erfüllen, und in welchen die Arbeiter es an Mitwirkung fehlen lassen, sollen sie dafür zur Verantwortung gezogen werden gemäss dem Factory and Workshop Act, 1891, Section 9, welche lautet:

„Wenn irgend ein Arbeiter, welcher verpflichtet ist, irgend welche, diesem Gesetz gemäss für eine Arbeitstelle erlassene, specielle Vorschriften zu beobachten, gegen diese Vorschriften handelt, oder irgend eine derselben nicht erfüllt, so unterliegt er im abgekürzten Verfahren einer Strafe bis zu 2 Pfund Sterling."

Kritische Bemerkungen.

In den vorstehenden Vorschriften, welche die Commission dem englischen Parlament zur Beschlussfassung unterbreitet, hat sie die Resultate ihrer Untersuchungen zusammengefasst. Hoch anzuerkennen ist das aufrichtige Bemühen der Commission, den ihr vom Herrn Minister Asquith gestellten Aufgaben gerecht zu werden. Viele ihrer Vorschäge sind durchaus praktisch und verdienen, zum Gesetz erhoben zu werden. Nur gegen einige Vorschläge hat Verfasser geglaubt, seine Bedenken darlegen und begründen zu müssen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, kann Verfasser verweisen, in Betreff des Artikels:

I: auf den Abschnitt über Aetznatron, Seite 48,
IV: auf den Abschnitt über Soda, Seite 56,
VII: auf den Abschnitt über Aetznatron, Seite 49,
VIII: auf den Abschnitt über Chlorat, Seite 55.

Zu Artikel III ist zu erwähnen, dass die billigeren und leichteren kegelförmigen Deckel dieselben Dienste thun, wie die calottenförmigen, und daher diesen letzteren vorzuziehen sind. Eine Abbildung derselben ist in Fig. 9, Tafel IV, enthalten.

Verfasser vermisst einen Artikel gegen Zulassung betrunkener Arbeiter, vergl. Seite 51.

Die Vorschläge der Commission können sehr wohl die Grundlage abgeben, auf welcher die Fabrikanten für die einzelnen Abtheilungen ihrer Fabriken Specialvorschriften auszuarbeiten hätten. Danach wären die „Fabrikordnungen", welche an jeder Arbeitsstelle ausgehängt sind, abzuändern.

Die Commission hatte sich mit den Arbeitsbedingungen in chemischen Fabriken, den Gefahren für Leben und Gesundheit der darin beschäftigten Arbeiter, und mit den dagegen vorgeschlagenen Schutzmitteln zu beschäftigen.

Die Commission hat aber im Wesentlichen nur die chemischen Gefahren für Leben und Gesundheit der Arbeiter untersucht und Schutzmittel dagegen vorgeschlagen. Alle Gefahren rein mechanischer Verletzungen hat sie übergangen, weil dieselben den chemischen Fabriken nicht eigenthümlich sind. Nur ein Zeuge erwähnte, dass er durch eine morsche Planke gebrochen wäre, und sich dabei verletzt hätte (Frage 335—343).

Die Möglichkeit rein mechanischer Verletzungen gehört aber auch zu den Gefahren für Leben und Gesundheit der Arbeiter, welche in chemischen Fabriken beschäftigt sind, und zwar in höherem Grade, als die Möglichkeit chemischer Verletzungen.

In Bezug auf Sicherung vor mechanischen Verletzungen kommen folgende Dinge in Betracht:

Sicherheit aller baulichen und constructiven ruhenden Theile einer Fabrik.

Sicherung aller bewegten Theile (Maschinen, Transmissionen, Treibriemen, Aufzüge) durch Schutzvorrichtungen.

Sicherung des Lokomotivbetriebes im Innern der Fabrik und des Betriebs etwaiger Drahtseilförderanlagen durch genügendes Aufsichtspersonal.

Aufmerksame Wartung der Dampfkessel und der Dampfmaschinen und Pumpen, um Explosionen der Dampfkessel, Dampfröhren und Dampfcylinder zu vermeiden.

Aufmerksame Wartung etwaiger Druckfässer, um Explosionen, oder der Apparate mit vermindertem Druck, um Implosionen zu verhüten.

Grösste Vorsicht bei allen baulichen Veränderungen, um das Einstürzen von Baugliedern, Apparaten oder Gerüsten, das Herabfallen der Arbeiter von solchen Gerüsten oder das Herabfallen von Gegenständen, z. B. Flaschenzügen oder Krabben, auf die Arbeiter, und viele andere Möglichkeiten, zu verhüten.

Die Zahl der mechanischen Verletzungen in chemischen Fabriken ist nach den langjährigen Beobachtungen des Verfassers viel grösser als die Zahl der chemischen Verletzungen, wenn man von den dauernd wirkenden schädlichen Einflüssen, z. B. der Sulfatgase, absieht. In Ammoniaksodafabriken kommen chemische Verletzungen fast gar nicht, sondern nur mechanische, vor.

Die von der Commission vorgeschlagenen Vorschriften sind also noch durch alle diejenigen Vorschriften zu ergänzen, welche geeignet sind, rein mechanische Verletzungen auch in chemischen Fabriken möglichst zu verhüten.

Man erkennt hieraus, dass der Leiter einer chemischen Fabrik, welcher in erster Linie gute qualitative, quantitative und ökonomische Fabrikationsergebnisse zu erzielen hat, den von der Commission vorgeschlagenen Vorschriften zur Verhütung chemischer Verletzungen nur einen sehr kleinen Bruchtheil seiner Aufmerksamkeit schenken kann.

Nachdem alle Einrichtungen auf das Zweckmässigste getroffen, nachdem alle für erforderlich erachteten Schutzwehren errichtet, und nachdem alle nothwendigen oder wünschenswerthen Schutz- und Hilfsmittel zum freien Gebrauch bereitgestellt worden sind, muss es der Intelligenz der Arbeiter überlassen bleiben, ob sie von den ihnen gebotenen Schutzmitteln stets geeigneten Gebrauch machen. Kommen sie durch vorschriftswidrige Nichtbenutzung dieser Schutzmittel zu Schaden, so haben sie ausserdem noch eine Geldstrafe zu gewärtigen.

Ueber die Mittel, durch welche die Fabrikanten gezwungen werden sollen, die vorgeschlagenen Schutzmaassregeln in ihren Fabriken zu treffen, schweigt die Commission. Vermuthlich nimmt sie an, dass dafür die Bestimmungen des letzten Alkaligesetzes gelten sollen.

Wer sich mit dem Arbeiterschutz eingehend beschäftigt, verliert gar leicht ein anderes, sehr nahe verwandtes Interessengebiet aus den Augen: D e n S c h u t z d e r A n g e h ö r i g e n d e r A r b e i t e r.

Die Commission hat sich nur mit den Gefahren beschäftigt, denen die Arbeiter in chemischen Fabriken, während der Ausübung ihres Berufes ausgesetzt sind. Die schädlichen Einflüsse des chemischen Fabrikbetriebes reichen aber weit über die Arbeitsstelle des einzelnen Arbeiters hinaus.

Die gasförmigen, flüssigen und festen Abfälle und Rückstände einer Fabrik können die Luft, das Wasser und den Boden der Nachbarschaft verunreinigen. Hierdurch können die Arbeiter nicht nur während ihrer Arbeitszeit, sondern auch — wenn sie in der Nähe der Fabrik wohnen — während ihrer ganzen freien Zeit, gesundheitsschädlichen Einflüssen ausgesetzt sein. Mit den Arbeitern leiden in solchen Fällen alle Mitglieder ihrer Familien und die ganze Bevölkerung der Städte, welche in der Nähe der Fabriken entstanden sind, wie z. B. Widnes-Newtown.

Um diese Einflüsse nachzuweisen, reicht die allgemeine Gesundheits- und Sterblichkeitstatistik nicht aus, sondern man hat die Sterblichkeitsstatistik der Kinder im zartesten Lebensalter, also etwa bis zu 2 Jahren, zu untersuchen. Hierdurch erst gewinnt man Aufschluss, und zwar einen erschreckenden.

Denn die Erwachsenen sind fast durchgängig gesunde und starke Menschen, welche sich durch Bewegung und häufig auch durch reichlichen Alkoholgenuss gegen die schädlichen Einflüsse wehren. Ausserdem findet ein beständiger Zuzug gesunder Arbeiter von ausserhalb statt, während die alten und kranken Leute fortziehen. Aber die Kinder im zartesten Lebensalter sind den schädlichen Einflüssen hilflos preisgegeben, namentlich in solchen Arbeiterfamilien, in welchen Unwissenheit, Rohheit, Trunksucht und Nachlässigkeit herrschen. Daher ist die Sterblichkeit der Kinder unter 2 Jahren, z. B. in Widnes, sehr gross.

So sehr man auch die grosse Sterblichkeit der Kinder im zartesten Lebensalter in Fabrikstädten wie Widnes beklagen mag, so wäre es doch sehr verkehrt, dieselbe ausschliesslich auf die Einwirkung der aus den Fabriken entweichenden schädlichen Gase zurückzuführen, obgleich dies die nächstliegende Erklärung ist. Wer die Rohheit, Unwissenheit, Nachlässigkeit und Trunksucht eines grossen Theiles der Arbeiterbevölkerung aus eigener Anschauung kennt, wird es begreiflich finden, dass manche Menschenknospe geknickt wird, welche unter glücklicheren Umständen erhalten bliebe trotz aller Fabriken.

Bei Erwähnung dieser Nachtheile darf man aber auch den Vortheil nicht übergehen, dass diese Fabrikstädte von epidemischen Krankheiten, wie Pocken, Blattern, Cholera, stets verschont bleiben. Die zarten Infectionskeime werden durch die gasförmigen Auswürfe der Fabriken getödtet. Um so mehr klagt allerdings die Kindersterblichkeit die schädlichen Einflüsse der Fabriken und die Rohheit der Arbeiterbevölkerung an, in Folge deren die Kinder nicht immer die richtige Nahrung und Pflege erhalten.

Die möglichst unschädliche Beseitigung der Auswürfe und Abfälle der Fabriken gehört im weitesten Sinne auch zum Arbeiterschutz. Daher hat auch das englische Alkaligesetz für alle gasförmigen Auswürfe der Fabriken vorgeschrieben, dass dieselben nicht mehr, als gewisse Maximalmengen an freiem Chlor oder freier Säure enthalten dürfen, wenn sie in die freie Luft gelassen werden.

Arbeitszeiten und Löhne.

Die Arbeitszeiten und Löhne in einzelnen Industriezweigen haben wir bereits angeführt. Der Leser wird aus den einzelnen Tabellen über Arbeitszeiten bereits erkannt haben, dass man beim Vergleich von Angaben aus verschiedenen Quellen drei verschiedene Zeiten zu unterscheiden, und festzustellen hat, welche davon gemeint ist. Diese drei Zeiten sind:

A. die Schichtdauer von Wechsel zu Wechsel.

B. die Arbeitszeit während der Schicht, d. h. die Schichtdauer abzüglich der officiell festgesetzten Pausen für die Mahlzeiten, die entweder innerhalb oder ausserhalb der Fabrik eingenommen werden.

C. die Zeit, welche wirklich arbeitend zugebracht wird.

In manchen Industriezweigen können die Zeiten B. und C. als identisch gelten, z. B. in der Spinnerei, Weberei, Bleicherei und Färberei; diese sind daher bei langen Arbeitstunden sehr anstrengend. In der chemischen Industrie sind dagegen B. und C. von einander verschieden, da die Natur der Arbeit selbst häufige Unterbrechungen verlangt. Der Arbeiter an einem Ofen z. B. hat jede Beschickung einige Zeit sich selbst zu überlassen, während welcher er Ruhe hat, man vergl. z. B. Seite 32. Wenn auch mitunter die einzelnen Verrichtungen grossen Kraftaufwand erfordern, so dauern sie doch nur kurze Zeit, und gestatten gleich darauf ein Ausruhen. Durch die ausgedehnte Anwendung mechanischer Apparate an Stelle der früheren, auf Handarbeit eingerichteten, ist die Thätigkeit der Arbeiter mehr zu einer beobachtenden geworden, als zu einer solchen, welche dauernd körperliche Kraft in Anspruch nimmt. Die Arbeit im Ganzen ist daher in chemischen Fabriken nicht so ermüdend, wie die in den oben angeführten Industriezweigen. Wir lassen jetzt die von der Commission gesammelten Uebersichten folgen:

In einigen Fabriken des Tyne-Districts und in Schottland wurde folgende Anzahl Arbeiter in einzelnen Processen und im Ganzen beschäftigt:

Tyne-District und Schottland.

Anzahl der beschäftigten Arbeiter und der Specialisten.

Ort und Namen der Fabrik	Pyrit-Brenner	Sulfat-Arbeiter	Alkali					Chlorkalk			Schwefel		Gesammtzahl der Arbeiter	In der Gesammtzahl sind Specialisten
			Revolver	Auslauger	Fischer	Calcinirer	Aetznatron	Chlor-Entwickler	Kalkmehl-Arbeiter	Packer	Carbonatoren	Claus-Ofen		
Tyne:														pCt.
Allhusen	54	51	15	27	Heizer: 10, Schmelzer: 9			6	8	24	12	3	1295	16,91
Hebburn	12	18	16	12	19	14	—	4	4	12	—	—	570	19,48
Friar's Goose	12	36	14	6	24	6	—	2	5	12	4	2	600	20,50
St. Bede	11	24	8	6	8	10	—	3	3	8	—	—	446	18,16
Schottland:														
St. Rollox	12	22	18	12	12	6	—	4	3	11	—	—	520	19,25
Eglinton	4	8	—	—	—	—	—	2	1	2	—	—	89	19,10
Irvine	4	8	4	6	—	-	6	2	1	2	—	—	105	31,40
Im Ganzen	109	167	75	69	63	36	25	23	25	71	16	5	3625	18,87

Tyne-District und Schottland.

Durchschnittliche Anwesenheit der Arbeiter in der Fabrik in Stunden in der Woche und Wochenlöhne.

Ort und Name der Fabrik	Pyrit-Brenner		Sulfat		Alkali: Revolver		Alkali: Laugerei		Alkali: Fischer		Alkali: Calcinirer		Alkali: Aetznatron		Chlorkalk: Chlorentwickler		Chlorkalk: Kalkmehlbereiter		Chlorkalk: Packer		Schwefel: Carbonatoren		Schwefel: Claus-Oefen	
	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.	Stunden	Lohn s. d.
Tyne:																										
Allhusen . . .	56	32. 1	56	30.0	56	40.4	84	35.4	—	—	Heizer . . Schmelzer		56 84	35.0 63.8	56	35.0	42	59.9	42	60.0	56	32.0	56	31.6
Hebburn . . .	56	33.10	70	34.6	71	36.0	54	32.0	70	32.6	70	30.6	—	—	70	39.0	36	60.0	36	60.0	—	—	—	—
Friar's Gooso	56	31. 6	71	33.0	70	37.0	58	44.0	70	28.0	70	31.0	—	—	69	33.0	48	40.0	36	55.0	75	31.0	73	26.0
St. Bedc . . .	56	31. 6	70	32.6	72	41.7	72	27.0	72	24.0	72	31.0	—	—	70	33.0	36	60.0	36	60.0	—	—	—	—
Schottland:																										
St. Rollox . .	56	35, 0	70	28.0	70	32.0	56	26.0	70	27.0	70	25.6	—	—	75	27.0	54	33.0	48	34.0	—	—	—	—
Eglinton . . .	84	34. 0	72	38.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	46.0	48	52.0	36	55.0	—	—	—	—
Irvine	84	33. 3	70	35.8	70	40.0	54	37.0	—	—	—	—	72	52.0	70	47.0	36	47.0	36	47.0	—	—	—	—
Durchschnitt.	64	33. 0	68	33.1	69	37.9	63	33.7	71	28.0	71	29.6	71	50.3	69	37.0	43	50.3	39	53.0	65	31,6	64	28.9

Die Dauer der durchschnittlichen Anwesenheit in der Fabrik umfasst auch die Zeit der Ruhepausen und Mahlzeiten.

In den folgenden Tafeln ist die Dauer der einzelnen Schichten specialisirt:

Allhusen's Fabrik.

Tage der Woche	Pyrit-Brenner, Sulfat-Arbeiter, Revolver-Arbeiter, Aetznatron-Heizer	Aetznatron-Schmelzer: Tag-Schicht	Aetznatron-Schmelzer: Nacht-Schicht	Kalkmehl-Bereiter	Chlorkalk-Packer
Sonntag	8 stündige Schichten	12	12	—	—
Montag		8	13	Täglich 7 Stunden	Täglich 7 Stunden
Dienstag		8	13		
Mittwoch		8	13		
Donnerstag		8	13		
Freitag		8	13		
Sonnabend		7	18		
Ganze Woche	56	59	95	42	42

Fabrik zu Hebburn.

Tage der Woche	Pyrit-Brenner	Sulfat-Arbeiter: Tag-Schicht	Sulfat-Arbeiter: Nacht-Schicht	Revolver-Arbeiter, Fischer, Calcinirer: Tag-Schicht	Revolver-Arbeiter, Fischer, Calcinirer: Nacht-Schicht	Chlor-Entwickler: Tag-Schicht	Chlor-Entwickler: Nacht-Schicht	Kalkmehl-Bereiter und Chlorkalk-Packer
Sonntag . . .	8stündige Schichten	—	13	—	13	—	13	—
Montag. . . .		11	13	11	13	11	13	Täglich 6 Stunden
Dienstag . . .		11	13	11	13	11	13	
Mittwoch . . .		11	13	11	13	11	13	
Donnerstag . .		11	13	11	13	11	13	
Freitag. . . .		11	13	11	13	11	13	
Sonnabend . .		7	—	9	—	7	—	
Ganze Woche .	56	62	78	64	78	62	78	36

Fabrik Friar's Goose.

Tage der Woche	Pyrit-Brenner	Sulfat- u. Revolver-Arbeiter		Fischer und Calcinirer		Chlor-Entwickler		Kalkmehl-Bereiter		Chlorkalk-Packer
		Tag- Schicht	Nacht- Schicht	Tag- Schicht	Nacht- Schicht	Tag- Schicht	Nacht- Schicht	Tag- Schicht	Nacht- Schicht	
Sonntag . . .		—	12	—	10	—	10	—	—	—
Montag		11	13	11	13	11	13	8	9	
Dienstag . . .		11	13	11	13	11	13	8	9	
Mittwoch . . .	8stündige Schichten	11	13	11	13	11	13	8	9	Täglich 6 Stunden
Donnerstag . .		11	13	11	13	11	13	8	9	
Freitag		11	13	11	13	11	13	8	9	
Sonnabend . .		9	—	10	—	8	—	6	5	
Ganze Woche .	56	64	77	65	75	63	75	46	50	36

Fabrik St. Bede.

Tage der Woche	Pyrit-Brenner	Sulfat-Arbeiter		Revolver-Arbeiter, Fischer und Calcinirer		Chlor-Entwickler		Kalkmehl-Bereiter und Chlorkalk-Packer
		Tag- Schicht	Nacht- Schicht	Tag- Schicht	Nacht- Schicht	Tag- Schicht	Nacht- Schicht	
Sonntag . . .		—	13	—	13	—	13	—
Montag		11	13	11	13	11	13	
Dienstag . . .		11	13	11	13	11	13	
Mittwoch . . .	8stündige Schichten	11	13	11	13	11	13	Täglich 6 Stunden
Donnerstag . .		11	13	11	13	11	13	
Freitag		11	13	11	13	11	13	
Sonnabend . . .		7	—	10	—	8	—	
Ganze Woche .	56	62	78	65	78	63	78	36

Fabrik zu St. Rollox.

Tage der Woche	Pyrit-Brenner	Sulfat-, Revolver-Arbeiter, Fischer, Calcinirer		Chlor-Entwickler		Kalkmehl-Bereiter		Chlorkalk-Packer	
		Tag- Schicht	Nacht- Schicht	Tag- Schicht	Nacht- Schicht	Tag- Schicht	Nacht- Schicht	Tag- Schicht	Nacht- Schicht
Sonntag . . .		—	13	—	7	—	—	—	—
Montag		11	13	11	13	9	—	8	—
Dienstag . . .		11	13	11	13	9	—	8	—
Mittwoch . . .	8stündige Schichten	11	13	11	13	9	—	8	—
Donnerstag . .		11	13	11	13	9	—	8	—
Freitag		11	13	11	13	9	—	8	—
Sonnabend . . .		7	—	24	—	9	—	8	—
Ganze Woche .	56	62	78	79	72	54	—	48	—

Fabrik zu Eglinton.

Tage der Woche	Pyrit-Brenner		Sulfat-Arbeiter		Chlor-Entwickler		Kalkmehl-Bereiter		Chlorkalk-Packer	
	Tag-Schicht	Nacht-Schicht	Tag-Schicht	Nacht-Schicht	Tag-Schicht	Nacht-Schicht	Tag-Schicht	Nacht-Schicht	Tag-Schicht	Nacht-Schicht
Sonntag	12	12	—	13	—	12	—	—	—	—
Montag	12	12	11	13	12	12	8	—	6	—
Dienstag	12	12	11	13	12	12	8	—	6	—
Mittwoch	12	12	11	13	12	12	8	—	6	—
Donnerstag	12	12	11	13	12	12	8	—	6	—
Freitag	12	12	11	13	12	12	8	—	6	—
Sonnabend	12	12	9	—	12	—	8	—	6	—
Ganze Woche	84	84	64	78	72	72	48	—	36	—

Folgende Tabelle zeigt die Summen, welche in Form von Löhnen und Gehältern an die Arbeiter und Unterbeamten durchschnittlich wöchentlich gezahlt wurden:

Tyne-District und Schottland:

Ort und Name der Fabrik	Anzahl der beschäftigten Arbeiter und Unterbeamten	Wöchentlicher Betrag der Löhne und Gehälter Pfd. St.	Durchschnittlich auf den Kopf sh. d.
Tyne:			
Allhusen's	1 295	1 916	29 . 7
Hebburn	570	880	30 . 8
Friar's Goose	599	920	30 . 8
St. Bede	446	620	27 . 9
Schottland:			
St. Rollox	520	656	26 . 0
Eglinton	89	130	29 . 2
Irvine	105	166	31 . 7
Im Ganzen und Durchschnitt	3 624	5 288	29 . 2

Hierin sind die Gehälter der Oberbeamten nicht einbegriffen.

Die United Alkali Co. macht über die noch nicht erwähnten Fabrikationszweige und über die Handwerker und Tagelöhner in ihren Fabriken des St. Helens-Districtes folgende Angaben:

Gyps-Fabrikation (Pearl Hardening).

Durchschnittliche Anwesenheit der Arbeiter in der Fabrik: $56^1/_2$ Stunden in der Woche. Durchschnittlicher Wochenlohn: 23 sh.

Die Arbeit ist sehr sauber und nicht anstrengend. Respiratoren sind nicht erforderlich.

Kupfer-Extraction.

Die Arbeiter sind durchschnittlich 68 Stunden in der Woche in der Fabrik anwesend und bringen davon 30 Stunden in wirklicher Arbeit zu. Sie erhalten durchschnittlich 35 sh. 6 d. Wochenlohn. Respiratoren nicht üblich.

Handwerker:

Arbeitszeit: $56^1/_2$ Stunden wöchentlich. Wochenlohn 35 sh. 6 d.

Tagelöhner:

Arbeitszeit: $56^1/_2$ Stunden wöchentlich. Wochenlohn wechselt von 17 sh. bis 24 sh.

Der Commission sind die langen Arbeitszeiten aufgefallen, welche in manchen Fabrikationszweigen herrschen, und welche sich bis auf 84 Stunden in der Woche steigern können. Die Commission empfiehlt daher sehr warm die allgemeine Einführung der 8stündigen Schicht, welche bereits in einigen Zweigen der Fabriken der United Alkali Co. und in anderen Fabriken erfolgreich versucht worden ist.

Die achtstündige Schicht.

Der Uebergang von der 12stündigen zur 8stündigen Schicht kann auf dreierlei Weisen stattfinden:

I. Der Fabrikant zahlt für die in 24 Stunden geleistete Arbeit nach wie vor denselben Lohn.

In diesen Lohn theilten sich bisher zwei Leute: der Tag-Arbeiter und der Nacht-Arbeiter, welche ihre Schichten nach privater Uebereinkunft tauschten.

Nach Einführung der 8stündigen Schicht würden sich aber drei Leute in den Lohn zu theilen haben, d. h. jeder von ihnen würde nur $^2/_3$ seines früheren Lohnes beziehen.

Naturgemäss sträuben sich hiergegen sämmtliche Arbeiter und wollen von der so gebotenen 8stündigen Schicht nichts wissen; denn bei ihren geringen geistigen und gesellschaftlichen Bedürfnissen sind ihnen die 4 Stunden freie Zeit nicht so viel werth, wie $^1/_3$ ihres bisherigen Verdienstes. Aus den Zeugenaussagen geht dies deutlich hervor. Wir verweisen auf folgende:

J. Betney (p. 4) würde die 8stündige Schicht vorziehen, aber die Leute im Sulfat-Process sind dagegen, weil sie gegen Stücklohn arbeiten.

R. Hankinson (Frage 258—260) will die 8stündige Schicht nicht haben, weil sie eine Lohnreduction bedeutet.

W. Dooley (Frage 391—400), ein Pyrit-Brenner, würde gern die 8stündige Schicht annehmen, aber nicht die entsprechend geringere Löhnung.

II. Der Fabrikant zahlt für die in 24 Stunden geleistete Arbeit einen etwas höheren Lohn, während die Arbeiter sich mit einem etwas geringeren Lohn als bisher begnügen.

Dies ist ein Ausweg, auf welchem eine Einigung zu erzielen ist. Aus der Vernehmung des Herrn King (p. 14) ergiebt sich Folgendes:

Leute, welche durch lange Arbeitszeit ermüdet sind, werden durch schädliche Einflüsse stärker angegriffen als frische Leute. In Folge dessen kann ein Mann — wenn die Arbeit selbst danach angethan ist — während einer 8stündigen Schicht mehr leisten, als während 8 Stunden, z. B. den letzten, einer 12stündigen Schicht.

Folglich sollte auch der Lohn für die 8stündige Schicht höher sein als $^2/_3$ des Lohnes für die 12stündige Schicht. Die Leute sind bei kurzer Arbeitszeit eben frischer und können daher während der Zeit mehr leisten.

In der That ist ja auch bereits die 8stündige Schicht in mehreren Fabriken für einzelne Zweige mit gutem Resultat eingeführt worden. (Pyrit-Brenner, Sulfat, Deacon-Process, Soda-Calciniren).[1])

III. Der Fabrikant zahlt jedem Arbeiter für die 8stündige Schicht denselben Lohn, wie früher für die 12stündige, d. h. er zahlt $1^1/_2$ mal so viel Löhne als bisher.

Hierauf können die meisten Fabrikanten nicht eingehen, weil eine derartige Vergrösserung der Herstellungskosten ihrer Waare bei den herrschenden Marktpreisen die Fabrikation derselben ökonomisch unmöglich machen würde. Nur die erfolgreichsten Fabriken können ein derartiges Wagniss durchführen.

Die Firma Brunner, Mond & Co., welche in den letzten Jahren 60 pCt., 100 pCt. und im letzten — in Folge der Kohlenstreiks — 30 pCt. Dividende zahlte (Chemiker-Ztg. 1894), hat die 8stündige Schicht durchweg in ihren Fabriken eingeführt, und zwar, indem sie den Arbeitern für die 8stündige Schicht denselben Lohn zahlt, wie früher für die 12stündige. Dabei hat sich die auffallende Thatsache herausgestellt, dass der für Herstellung von 1 t Soda gezahlte Arbeitslohn nicht grösser ist als früher. Die Herren Brunner, Mond & Co. erklären diesen Erfolg theils durch Verbesserungen, welche sie mit beträchtlichen Kosten an den Apparaten vorgenommen haben, theils durch die grössere Frische, Arbeitslust und Aufmerksamkeit der Arbeiter während der kurzen Arbeitszeit.

In denjenigen Betrieben, in welchen während 8 Stunden durch intensivere Arbeit nahezu ebensoviel geleistet werden kann, wie früher in 12 Stunden, entschädigt auch die Kohlenersparniss und die bessere Wartung der Maschinen den Fabrikanten für die höheren Löhne. Ausserdem haben die Fabrikanten durch die 8stündige Schicht den Vortheil, dass ihre Fabriken ohne irgend welche Unterbrechung am Sonntage betrieben werden können.

Ueber die gesundheitlichen Wirkungen der 8stündigen Schicht machen die Herren Brunner, Mond & Co. durch ihren Betriebsdirector Gustav Jarmay folgende Angaben: Nach den Ausweisen der Krankenkasse der Firma wird ein Sommerquartal des Jahres 1889, in welchem noch die 12stündige Schicht üblich war, verglichen mit dem entsprechenden Sommerquartal des Jahres 1893, in welchem bereits seit einiger Zeit die 8stündige Schicht eingeführt war.

Von den Arbeitern empfingen Krankengeld:

Im Jahre 1889 . . . . . 7,1 pCt.,
„ „ 1893 . . . . . 5,1 pCt.

d. h. es hatte eine Verminderung um 28,32 pCt. stattgefunden. Nur diejenigen Leute erhalten Krankengeld, welche eine Woche oder länger arbeitsunfähig sind.

Von den Arbeitern mussten ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen:

Im Jahre 1889 . . . . 10,12 pCt.
„ „ 1893 . . . . 5,10 pCt.

d. h. es hatte eine Verminderung um 49,6 pCt. stattgefunden. Diese ärztlichen

[1]) In Neu-Seeland ist der 8stündige Arbeitstag bei hohen Löhnen bereits seit vielen Jahren allgemein üblich; allerdings unter ziemlich gleichmässig gebildeter Bevölkerung, welche keine Bettler kennt. Max Buchner, Reise durch den Stillen Ocean, Breslau 1878 p. 90.

Hilfsleistungen betreffen alle die kleineren Erkrankungen oder Verletzungen, welche nur ein Fernbleiben von wenigen Tagen bis zu einer Woche aus der Fabrik nöthig machen. Dass die Zahl dieser Fälle auf nahezu die Hälfte gesunken ist, betrachtet die Firma als einen sehr erfreulichen Erfolg der 8stündigen Schicht.

Verfasser möchte hier erwähnen, dass die 8stündige Schicht, wie aus den jüngsten Verhandlungen des englischen Parlaments, namentlich den Mittheilungen des Herrn Ministers Asquith, hervorgeht, auch in einigen anderen Industriezweigen bereits eingeführt ist; z. B. in mehreren Kohlengruben im Norden Englands; nach Herrn William Mather, M. P., auch in seiner Maschinenfabrik (Mather & Platt) in Salford-Manchester.

Vor einer allgemeinen Schematisirung der Arbeitszeit aber sollte man sich hüten. Die Dauer der Arbeitszeit, und damit die Höhe der Arbeitslöhne, muss sich nach der Art der Arbeit, der Lage des Arbeitsmarktes und des Marktes für das erzeugte Produkt richten. Die Chlorkalkpacker arbeiten jetzt schon vielfach weniger als 8 Stunden täglich, weil sie während ihrer Arbeitszeit höchst intensiv arbeiten.

Mit kürzerer Arbeitszeit, oder, was so ziemlich dasselbe bedeutet, mit höherem Lohn für die Zeiteinheit, muss stets eine Erhöhung der Arbeitsleistung verbunden sein. Sollte letztere nicht eintreten, so könnte die Industrie die Concurrenz auf dem Weltmarkte nicht aushalten; viele Fabriken müssten eingehen, und dadurch würde die Production und die Nachfrage nach Arbeitern verringert werden.

Zwar bietet eine Verkürzung der Arbeitszeit den Arbeitern die Möglichkeit, ihre freie Zeit zu ihrer weiteren Ausbildung zu benutzen, und dadurch ihre Leistungsfähigkeit zu erhöhen, aber nur ein sehr kleiner Bruchtheil derselben würde die freie Zeit dazu anwenden. Trotzdem nach den neuesten, dem Verfasser aus England zugegangenen Nachrichten jetzt alle jüngeren Arbeiter lesen und schreiben können, würden doch die meisten von ihnen in dem erhöhten Lohn keineswegs den Antrieb finden, ihre freie Zeit zu ihrer Fortbildung zu benutzen.

Es sollte daher den einzelnen Fabriken oder Industriezweigen überlassen bleiben, selbst zu beurtheilen, ob sie die 8stündige Schicht einführen können oder nicht.

Manche Betriebe erzeugen nur dadurch so ausgezeichnete Producte, dass sie sich einen Stamm tüchtiger Arbeiter herangebildet haben. Wenn es einem solchen Betriebe gelänge, durch Verkürzung der Arbeitszeit stets nur die besten Arbeiter zu gewinnen, so würden alle anderen Betriebe, welche sich bei längerer Arbeitszeit mit weniger guten Arbeitern begnügen müssen, im Nachtheil sein, und müssten, um die Concurrenz zu bestehen, ebenfalls durch Verkürzung der Arbeitszeit bessere Arbeiter zu gewinnen suchen.

Hierdurch ergiebt sich die natürliche Entwickelung.

Gesundheitsstatistik.

Die United Alkali Co. hat durch ihren District-Director J. R. Wylde aus den Berichten der Krankenkasse der Globe-Fabrik zu St. Helens, welche durchschnittlich 273 Leute beschäftigte, die sämmtlich Mitglieder der Krankenkasse waren, folgende Angaben gemacht.

Während der 6 Wintermonate (in denen stets die häufigsten Erkrankungen vorkommen), die mit dem 31. März 1892 endigten, waren folgende Erkrankungsfälle zu behandeln:

An Influenza	15 Fälle	An Gastritis	1 Fälle
„ Bronchitis	6 „	„ entzündeten Beinen	2 „
„ Lungen-Congestion	1 „	„ Rückenschmerzen (Lumbago)	1 „
„ Diarrhöe	4 „	„ Neuralgie	1 „
„ Epithelial-Krebs	1 „	„ Rheumatismus	1 „
„ Wechselfieber	6 „	„ Haarschwund (Tonsillitis)	1 „
„ gastrischem Katarrh	1 „	Im Ganzen	41 Fälle.

Während der 4 Jahre, welche mit dem 31. März 1892 endigten, starben im Ganzen 14 Mann, und zwar an folgenden Todesursachen:

Todesursache	Anzahl der Fälle	Pro Mille im Jahr
Bronchitis	2	1,832
Bright'sche Krankheit	2	1,832
Herzkrankheit	1	0,916
Schlaganfall	1	0,916
Lungenschwindsucht	1	0,916
Magenkrebs	1	0,916
Lungenentzündung	1	0,916
Typhus	1	0,916
Unglücksfall am Krahn	1	0,916
Unbekannt	3	2,748
Während der 4 Jahre	14	12,824

Die Sterblichkeitsziffer 12,824 pro Mille im Jahr ist günstiger, als diejenige der grossen Gesellschaft der Oddfellows, welche ihren Sitz in Manchester hat, und die Mehrzahl sämmtlicher englischer Arbeiter der verschiedensten Gewerbe umfasst. Dieselbe gab für die 5 Jahre, welche mit 1891 endigten, die Sterblichkeitsziffer 13,9 pro Mille im Jahr an.

Für den Tyne-District und Schottland theilt die Commission (p. 25) folgende Sterblichkeitsziffern mit:

Ort und Name der Fabrik	Sterblichkeitsziffer	Bemerkungen
Tyne:		
Allhusen's	—	Keine Statistik.
Hebburn	11,42	Durchschnitt der 7 Jahre 1884—1890.
Friar's Goose	10,37	Durchschnitt der 10 Jahre 1881—1890.
St. Bede	9,93	Durchschnitt der 8 Jahre 1884—1891.
Schottland:		
St. Rollox	—	Keine Angabe.
Eglinton	5,00	Angenähert während der letzten 10 Jahre.
Irvine	—	Keine Statistik.
Durchschnitt	9,18	—

Charles Tennant & Co. geben über ihre Fabrik zu Hebburn für die eben erwähnten 7 Jahre folgende genauere Auskunft:

Zeit	Schwefelsäure und Sulfat			Chlorkalk			Soda			Mechaniker und Böttcher			Im Ganzen		
	Anzahl der Mitglieder	Tage Krankheit	Todesfälle	Anzahl der Mitglieder	Tage Krankheit	Todesfälle	Anzahl der Mitglieder	Tage Krankheit	Todesfälle	Anzahl der Mitglieder	Tage Krankheit	Todesfälle	Anzahl der Mitglieder	Tage Krankheit	Todesfälle
1884	61	258	—	66	159	—	173	767	1	185	1 223	—	485	2 407	1
1885	48	191	—	57	342	—	154	1 372	—	163	1 601	1	422	3 506	1
1886	52	632	1	50	200	—	161	1 482	2	154	1 992	1	417	4 306	4
1887	57	338	2	52	750	—	153	1 874	1	154	1 969	7	416	4 931	10
1888	55	363	1	54	565	4	174	2 063	1	152	2 729	6	435	5 720	12
1889	48	399	—	46	514	1	162	2 455	—	*	*	*	256	3 368	1
1890	45	623	—	47	479	—	135	1 953	2	145	1 780	1	372	4 835	3
In 7 Jahren .	366	2 804	4	372	3 009	5	1 112	11 966	7	953	11 294	16	2 803	29 073	32
Durchschnittl. Zahl d. Krankheitstage jedes Mitgliedes im Jahr . . .	7,66			8,09			10,76			11,85			10,37		
Sterblichkeitsziffer pro Mille im Jahr . . .	10,93			13,44			6,29			16,79			**11,42**		
Durchschnittl. Zahl d. Krankheitstage jedes Mitgliedes im Jahr . . .	7,88						—			—			—		
Sterblichkeitsziffer pro Mille im Jahr . . .	12,19						—			—			—		

* * * In diesem Jahre konnte die Krankenkasse keine Unterstützungen zahlen, daher blieb die Statistik unvollständig.

Diese Tabelle ist nach den officiellen Angaben der Krankenkasse, welche früher in Hebburn bestand, zusammengestellt worden. Alle Mitglieder dieser Krankenkasse waren Arbeiter dieser Fabrik; einige davon so alt, dass sie in auswärtige Hilfsgesellschaften nicht mehr aufgenommen werden konnten. Aber nicht alle Arbeiter der Fabrik gehörten zu dieser Krankenkasse, sondern nur etwa zwei Drittel derselben, obgleich ein jeder davon das Recht hatte, als Mitglied einzutreten. Vorgängige ärztliche Untersuchung war nicht erforderlich. Auch hohes Alter (welches von 18—70 Jahren wechselte), bildete kein Hinderniss.

Die meisten Mitglieder hatten ihr ganzes Leben lang in chemischen Fabriken gearbeitet, viele schon 20—50 Jahre lang. Jeder Erwerbsunfähige erhielt Unterstützung, ohne Rücksicht darauf, ob die Ursache der Behinderung in Verletzungen, Erkrankungen oder Altersschwäche bestand.

Die Krankenkasse wurde Ende 1890 aufgelöst.

Um die hier gefundene Sterblichkeitsziffer: 11,42 pro Mille im Jahr mit der

Sterblichkeitsziffer der englischen Arbeiter überhaupt zu vergleichen, wurden folgende Quellen benutzt:

Report by the Manchester Unity of Oddfellows for 1891, worin die Sterblichkeit unter den Mitgliedern während der 5 Jahre 1887—1891 zu 13,90 pro Mille im Jahr angegeben ist.

Foresters' Dictionary, 1891, herausgegeben durch die Gesellschaft „Ancient Order of Foresters.“ Hierin finden sich folgende Angaben:

District	Anzahl der Mitglieder in 1890	Krankheitstage auf je ein Mitglied					Sterblichkeit pro Mille in 1890
		1879	1880	1889	1890	Durchschnitt der 4 Jahre	
England	562 813	9,57	9,45	10,99	12,11	10,28	11,91
Durham	17 480	12,65	12,92	15,88	16,32	14,44	15,22
Northumberland	13 209	11,36	10,97	13,40	14,00	12,43	12,41

Finlaison, Report on Sickness and Mortality, giebt die durchschnittliche Sterblichkeit von 792980 Mitgliedern der englischen Hilfsgesellschaften während der 5 Jahre 1846—1850 zu 12,60 pro Mille im Jahr an. Danach erscheint die Sterblichkeit der englischen Arbeiter nach Foresters' Dictionary mit 11,91 pro Mille im Jahr etwas zu niedrig. Das Mittel aus den drei Beobachtungen (13,90; 11,91; 12,60) ist 12,80 pro Mille im Jahr.

Th. W. Stuart, der District-Director für Hebburn, zieht hieraus folgende Schlüsse:

1. Die durchschnittliche Anzahl der Krankheitstage im Jahre auf den Kopf der Mitglieder war in der Fabrik 10,37 und hielt sich damit auf der für die Arbeiterbevölkerung Englands überhaupt gefundenen Höhe 10,28. Finlaison hatte 10,11 Krankheitstage gefunden. In einigen Zweigen, wie z. B. in der Herstellung von Chlorkalk, wozu nur die stärksten und gesündesten Arbeiter brauchbar sind, und in der Fabrikation von Schwefelsäure und Sulfat, betrug die Zahl der Krankheitstage nur 7,88 im Jahre für jedes Mitglied, 23 pCt. weniger als der Durchschnitt.

2. Die durchschnittliche Sterblichkeit in der Fabrik war 11,42 pro Mille im Jahr; nur in den gesundheitsschädlichsten Betrieben 12,19; während die durchschnittliche Sterblichkeit in den englischen Hilfsgesellschaften überhaupt sich auf etwa 12,80 pro Mille im Jahr stellt.

3. Auf Grund dieser Zahlen kann man annehmen, dass in allen Fabriken, in welchen dieselben Fabrikationen betrieben werden, wie in Hebburn,

a) die Sterblichkeitsziffer für alle Arbeiter, und auch für diejenigen in gefährlichen Betrieben, geringer ist, als der Durchschnitt in den Hilfsgesellschaften;

b) die Zahl der Krankheitstage sich auf der durchschnittlichen Höhe derjenigen in den Hilfsgesellschaften hält, ja, dass sie in den gefährlichen Betrieben, in welchen die Arbeiter schädlichen Gasen ausgesetzt sind, sogar um 23 pCt. geringer ist, als der Durchschnitt.

Aus dem 29. Annual Report on Alkali Works, 1893 p. 26 und 19, geht hervor, dass der Gesundheitszustand in der am meisten von Alkaliwerken belästigten Stadt der Welt, Widnes, erheblich besser als in allen Grossstädten ist.

Um aus allen diesen Zahlen Schlüsse zu ziehen, müsste man jedoch noch manche andere Dinge berücksichtigen; z. B. die hygienische Statistik derselben Altersklassen in den verschiedenen Berufszweigen; das durchschnittliche Lebensalter aller Arbeiter in den verschiedenen Berufszweigen zu bestimmten Zeitpunkten, das Dienstalter in chemischen Fabriken, die Lohnverhältnisse und die dadurch bedingte Lebenshaltung, u. a. m.

Charles Tennant & Co. theilen eine Liste der in ihrer Fabrik zu St. Rollox, Glasgow, während der Zeit von Mai 1884 bis Mai 1892 gestorbenen Arbeiter nebst deren Sterbealter mit.

Während dieser Zeit starben, in den chemischen Processen beschäftigt, 70 Arbeiter, deren Alter von 20 bis 80 Jahren wechselte, im durchschnittlichen Alter von 58 Jahren. Ferner, als Handwerker und Tagelöhner beschäftigt, 38 Arbeiter, deren Alter von 25 bis 80 Jahren wechselte, im durchschnittlichen Alter von 56 Jahren.

Alter.

In der Fabrik von Charles Tennant & Co. zu St. Rollox waren am 3. März 1892 folgende mehr als 60 Jahre alte Arbeiter beschäftigt:

Ort und Name	Alter	Jahre in Fabrik-Arbeit
Alkali:		
John Cussack	64	35
Jas. Mc Mullan	60	22
Pat. M'Carron	61	32
Jas. Duffy	61	30
Pat. Docherty	66	32
Jas. Brown	60	34
Chas. Collins	60	28
Pat. Gallacher	62	42
John Dobbs	74	25
Thos. Thirlow	72	43
Peter Glen	60	48
John Malone	60	33
Matth. Connally	68	18
Schwefelsäure:		
Wm. Galbraith	75	52
Thos. Thomson	74	50
Jas. Wilson	70	40
Geo. Brunton	70	40
Salzsäure:		
Wm. Donald	64	41
Manganprocesse:		
Alex. Rennie	63	25
Chlorkalk:		
Peter Mc Lever	78	48
Sulfat:		
Jas. Currie	62	41
Dd. Mongomery	75	40
Thos. Stance	66	46
John Dickson	61	37
Sam. Vance	61	28
Allan Mc Leam	60	40
Tischler:		
Wm. Brockley	61	30
Dan. Mc Cormack	63	39
Dd. Johnstone	64	28
Maschinisten:		
John Ross	65	22
Andr. Alexandra	60	20
Jas. Guthrie	65	18
Maurer:		
Arch. Campbell	64	50
Harry Wright	61	25
Schieferdecker:		
Rob. Burnet	70	35
Fahrer:		
Pat. Carlton	60	36
Eisenbahn:		
Anth. Griffin	60	25
Fässer:		
Andr. Watson	67	44

Ort und Name	Alter	Jahre in Fabrik-Arbeit	Ort und Name	Alter	Jahre in Fabrik-Arbeit
Tagelöhner:			Jas. Sturgeon	63	40
Wm. Burnett	70	30	Arch. Colquhoun	79	60
Pat. Tollins	60	18	Dan. M'Auley	70	50
Tom. Beggs	61	36	John Monaghan	68	41
Chas. Hill	65	30	Don. Mac Dougall . . .	66	33
Tom. Murty	70	47	Chas. Mc Gaffigan . . .	70	26
John Ferguson	62	36	Durchschnitt	$65\frac{1}{2}$	$35\frac{1}{2}$

Aus früherer Zeit kann Verfasser einige Angaben über den Procentsatz der weniger als 40 Jahre alten Arbeiter aus den Muspratt'schen Fabriken mittheilen. Im September 1876 wurden folgende Arbeiter und Knaben beschäftigt:

James Muspratt & Sons in Widnes			Muspratt Brothers & Huntley in Flint		
Classification	Anzahl	Unter 40 Jahren pCt.	Classification	Anzahl	Unter 40 Jahren pCt.
Pyrit-Brenner u. Schwefelsäure	19	79	Pyrit-Brenner u. Schwefelsäure	47	55
Sulfat und Aufschütter .	31	$64\frac{1}{2}$	Sulfat und Aufschütter .	77	57
Rohsoda und Mischer . .	30	93,4	Rohsoda und Mischer . .	80	85
Laugerei	6	84	Laugerei	20	45
Soda-Calcinirer	9	67	Soda-Calcinirer	35	83
Wägen und Verpacken .	14	86	Wägen und Verpacken .	66	100(?)
Laugeneindampfung und Causticirung	20	65	Laugeneindampfung und Causticirung	10	0(?)
Aetznatron-Schmelzer . .	4	100	Aetznatron-Schmelzer . .	30	73
Chlorkalk	10	90	Chlorkalk	44	84
Chlorsaures Kali	6	66	Sodakrystalle	31	94
Soda-Mühle	4	100	Soda-Mühle	6	0(?)
Handwerker, Tagelöhner etc.[1]	207	83	Handwerker, Tagelöhner etc.[1]	374	75
Im Ganzen	360	80	Im Ganzen	820	74

In der Fabrik von James Muspratt & Sons in Liverpool wurden 250—300 Arbeiter und Knaben beschäftigt.

Gegenwärtig werden nach den Erhebungen der Commission in den chemischen Fabriken Knaben unter 18 Jahren nur noch bei den Handwerkern beschäftigt, z. B. den Fassbindern, Bleilöthern, Kisten-Anfertigern u. a.

Frauen werden in Alkali-Fabriken nicht beschäftigt.

[1]) Hierin sind auch die Lehrlinge, Laufburschen und Schreiber (Clerks) einbegriffen.

Arbeitsbedingungen in den chemischen Fabriken Deutschlands.

Die chemischen Fabriken Deutschlands erzeugen dieselben Producte, wie die chemischen Fabriken Englands, fast durchweg sogar nach denselben Verfahrungsweisen. Trotzdem zeigen die Industrien beider Länder gewisse Abweichungen von einander, welche durch die Verschiedenartigkeit der geschichtlichen, technischen und capitalistischen Entwickelung, durch die Verschiedenartigkeit der geographischen und socialen Bedingungen und durch die Verschiedenartigkeit der Volkscharaktere hervorgerufen sind.

Die englischen Fabriken sind mit Vorliebe auf Massenproduction weniger grosser Artikel eingerichtet und liegen an wenigen Industriecentren dicht zusammengedrängt (Widnes, St. Helens, Newcastle, Glasgow, London, Birmingham, Manchester). Die Arbeiter wechseln häufig von einer Fabrik zur andern. Daher sind auch die äusseren Arbeitsbedingungen ziemlich uniform und allgemein bekannt. Da die Verfahrungsweisen, nach denen man arbeitet, fast durchweg ebenfalls bekannt sind, so hat man auch fast gar keine Fabrikgeheimnisse zu wahren. Die Fabriken gedeihen durch richtige Contractabschlüsse für Bezüge und Lieferungen, durch intelligente Betriebsleitung und sofortige Benutzung jeder Verbesserung, welche in Vorschlag gebracht wird, oder welche im Wege des offenen Austausches der Erfahrungen zur Kenntniss der Fabrikanten gelangt.

Daher giebt der hier besprochene englische Bericht das erfreuliche Bild einer Industrie, welche im Bewusstsein ihrer Kraft und ihrer Gesundheit alle ihre Betriebsbedingungen rückhaltlos darlegt. Eine solche öffentliche Besprechung ist für die Industrie als Ganzes von sehr grossem Werthe. Wenn dadurch auch die intelligentesten unter den Fabrikanten sich der Gefahr aussetzen, dass ein winziger Bruchtheil ihrer geistigen Arbeit den minder begabten ohne Entgelt zu Gute kommt, so erhöhen sie doch gerade dadurch ihr Ansehen, ihren Einfluss und mittelbar auch ihre pecuniäre Position.

Durch die grosse Vereinigung chemischer Fabriken, die United Alkali Company, ist auch die Concurrenz und das gegenseitige Preisdrücken nahezu beseitigt und die Grösse der Production der Aufnahmefähigkeit des Marktes angepasst.

Unter diesen Umständen scheuen sich auch die weniger gut eingerichteten Fabriken nicht, ihre Verhältnisse klar zu legen; sie scheuen sich nicht vor tadelnder Kritik oder vor Belästigungen durch die Presse oder die Gesetzgebung. Denn ihre Einrichtungen sind ja durchaus verständig und zweckmässig und den örtlichen Bedingungen angepasst. Die Beseitigung etwaiger Mängel erfordert specielles Studium, welches durch öffentliche Besprechung und zahlreiche Vergleiche ausserordentlich erleichtert wird.

Eine Gefahr für die weniger gut eingerichteten Fabriken, in stärkerem Maasse zum Schadenersatz herangezogen zu werden als die besser eingerichteten, ist auch nicht vorhanden, weil die Fabriken meistens dicht zusammenliegen (St. Helens, Widnes, Newcastle) und man im Umkreise von 1 bis 5 Kilometern schädliche Gase nicht mehr auf eine bestimmte Fabrik zurück verfolgen kann.

Somit haben alle Fabriken aus der öffentlichen Besprechung ihrer Verhältnisse nicht nur keinen Schaden, sondern nur Vortheile.

Wenn die Bewohner der Fabrikstädte über Belästigungen durch schädliche Gase und Dämpfe klagen, so hat man zu bedenken, dass z. B. die Stadt Widnes erst nach den Fabriken entstanden ist, dass Widnes und die übrigen Städte ihr Aufblühen ausschliesslich den Fabriken verdanken, und dass die Bewohner für die Unannehmlichkeit, in der Nähe von Fabriken zu wohnen, durch reichlichen Erwerb entschädigt werden.

Gerade diese Belästigungen zu verhüten oder zu mildern, ist die englische Gesetzgebung schon seit vielen Jahren eifrig und erfolgreich bemüht.

Die deutschen Fabriken dagegen liegen über das ganze Reich verstreut, von Ostpreussen und Oberschlesien bis Rheinland und Elsass, von den bayerischen Alpen bis Bremen, Hamburg und Stettin. Nur in einzelnen Districten liegen sie dichter zusammen: Oberschlesien, Stassfurt, Elberfeld, Frankfurt a. M. und Mannheim.

Die chemischen Fabriken Deutschlands sind meistens aus kleinen Anfängen, um örtliche Bedürfnisse zu befriedigen, hervorgewachsen. Daher erzeugen sie — wenn sie nicht gerade ganz bestimmte Mineralschätze verarbeiten — eine grosse Zahl verschiedener Producte, zum Theil in winzigen Mengen.

Bei der räumlichen Trennung der Fabriken und der Mannigfaltigkeit der dargestellten Producte entwickeln sich in ihnen Verfahrungsweisen, welche nicht so allgemein bekannt sind, wie die grossen Processe, nach denen die englische Massenproduction stattfindet.

Da die Ausarbeitung eines technisch brauchbaren chemischen Verfahrens stets viele Arbeit, Anstrengung, Geld, Zeit und Erfahrung kostet, der Patentschutz nicht immer zu erlangen, auch nicht immer wünschenswerth ist, so sieht sich der Fabrikant — um sich vor Verlust seines geistigen Eigenthums zu schützen — veranlasst, dasselbe geheim zu halten.

In vielen Fällen ist die Wahrung des Fabrikgeheimnisses das einzige Mittel, um sich vor Verlust und vor lästiger Concurrenz zu schützen. In manchen andern Fällen aber wirkt die Geheimhaltung einer Fabrikation geradezu schädlich und verzögert die Entwickelung der Industrie. Verfasser hat in seinem Werke

über Fabrikation von schwefelsaurer Thonerde, Berlin 1894, p. 64, 65 und 89, ein auffälliges Beispiel dafür angeführt.

Die Wahrung des Fabrikgeheimnisses, welche in erster Linie nur die Sicherung des geistigen Eigenthums zum Zweck hat, übt aber noch eine secundäre Wirkung aus. Indem die Fabrikanten sich gewöhnen, über ihre Verfahrungsweisen zu schweigen, entsteht bei ihnen überhaupt eine Abneigung, über irgend welche Vorgänge und Verhältnisse in ihren Fabriken zu sprechen. Sie werden in dieser Abneigung bestärkt durch die Scheu vor Belästigungen durch Einmischung von Personen, welche mit den örtlichen Verhältnissen und den Fabrikationsbedingungen nicht völlig vertraut sind.

Durch unsere grosse socialpolitische Gesetzgebung ist hierin allerdings Wandel geschaffen: Die Fabrikanten haben die Lohnnachweise und die Arbeitszeiten jedes einzelnen Arbeiters von Tag zu Tag anzugeben; die Krankenkassen führen eine vollständige Gesundheitsstatistik und über jeden einzelnen Unfall wird ein besonderes Aktenstück geführt. Aber dieses ungeheure Material ist nicht für directe Veröffentlichung bestimmt.

Der Wunsch, das Fabrikgeheimniss zu wahren, im Verein mit der räumlichen Trennung der Fabriken, welche ein häufiges Wechseln der Arbeiter erschwert, hat zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern in Deutschland ein anderes Verhältniss herausgebildet, als es in England vorhanden ist.

Der englische Arbeiter — auch wenn er weder lesen noch schreiben kann — besitzt doch ein sehr ausgesprochenes Selbstständigkeitsgefühl, mit welchem der Fabrikant rechnen muss.

Der deutsche Arbeiter — welcher fast stets lesen und schreiben kann — ist bescheidener, gefügiger, an die Beobachtung von Vorschriften und durch seine militärische Erziehung an Gehorsam gewöhnt — wenn er nicht gerade durch socialdemokratische Hetzer verdorben ist. Daher besteht in Deutschland zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern auch ein mehr persönliches Verhältniss. Der Fabrikleiter erkundigt sich nach der häuslichen Lage des Arbeiters und beurtheilt ihn nicht bloss nach seinen augenblicklichen Leistungen in der Fabrik, die ja mitunter nachlassen können, sondern nach seinem ganzen Charakter.

Daher sind auch aus freier Initiative der Fabrikherren Wohlthätigkeitsanstalten eingerichtet worden, lange bevor die Gesetzgebung dazu aufforderte.

Die vielgestaltigen Knappschaftsvereine und Krankenkassen der einzelnen Fabriken haben erst durch die Reichs-Gesetzgebung eine uniforme Gestalt für ganz Deutschland gewonnen.

Die Vorgänge in chemischen Fabriken geniessen den Vorzug, dass sie nach allen Richtungen hin genau beleuchtet werden, aber sie erwecken dadurch gar leicht die Vorstellung, dass sie ein Gefahrengebiet bilden, welches mehr Opfer fordere, als irgend welche andere Industriezweige. Dies ist aber ein Irrthum.

Die Statistiken der Krankenkassen von chemischen Fabriken, Hüttenwerken, Walzwerken, Maschinenfabriken etc. lassen nicht erkennen, dass in chemischen Fabriken mehr Erkrankungen und Verletzungen vorkommen, als in anderen Industriezweigen. Die Gefährlichkeit und Beschwerlichkeit des chemischen Fabrikbetriebes ist wegen der Natur der Arbeit und der scharfen Aufsicht, die überall

geübt wird, bei Weitem nicht so gross, wie in manchen anderen Betrieben; man denke nur an die Steinkohlenbergwerke, die Spinnereien, Webereien, Hutfabriken, Glasfabriken, Schleifereien und an den Heizerdienst auf Dampfschiffen, welche das Rothe Meer befahren.

Ausführliche statistische Angaben dürften sich finden in H. Albrecht, Handbuch der praktischen Gewerbehygiene, Berlin 1894; Th. Weyl, Handbuch der Hygiene, Jena, im Erscheinen begriffen.

Im Allgemeinen darf Verfasser wohl sagen, dass die Gefahren für die Arbeiter in chemischen Fabriken in England gegenwärtig geringer sind, als früher (S. 12), und dass dieselben in Deutschland wegen der bei uns üblichen langsameren und sorgfältigeren Betriebsführung und der Arbeiterschutz-Gesetzgebung noch geringer sind, als in England, wie aus der weiter unten folgenden Statistik hervorgeht.

Die socialpolitische Gesetzgebung des Deutschen Reiches.

Kaiser Wilhelm I. und Fürst Bismarck haben im Verein mit den deutschen Regierungen und dem deutschen Reichstage folgende Reichs-Gesetze geschaffen:

A. Versicherungen gegen Krankheit.

1. Gesetz vom 15. Juni 1883.
2. Gesetz vom 28. Mai 1885, welches die Krankenversicherung auch auf die Versicherung gegen Unglücksfälle ausdehnt.
3. Gesetz vom 28. Januar 1886, welches das Gesetz vom 15. Juni 1883 etwas abändert.
4. Gesetz vom 5. Mai 1886, die Versicherung der ländlichen und Forstarbeiter gegen Krankheit und Unfälle betreffend.

B. Versicherungen gegen Unfälle.

1. Gesetz vom 6. Juli 1884.
2. Das oben angeführte Gesetz vom 28. Mai 1885.
3. Das oben angeführte Gesetz vom 5. Mai 1886.
4. Gesetz vom 11. Juli 1887, die Versicherung der Bauarbeiter gegen Unglücksfälle betreffend.
5. Gesetz vom 13. Juli 1887, die Versicherung der Seeleute und Binnenschiffer gegen Unglücksfälle betreffend.

C. Versicherung gegen Alter und Invalidität.

Gesetz vom 22. Juni 1889, welches erst unter der Regierung Kaiser Wilhelms II. zur Annahme gelangte.

D. Arbeiterschutz.

Gesetz vom 1. Juni 1891, enthaltend allgemeine Bestimmungen über Arbeitszeit, Frauen- und Kinderarbeit. Die Ausnahmen vom Verbote der Sonntagsarbeit im Reichs-Anzeiger vom 18. October 1894 und 12. März 1895, Chem. Ind. 1894 p. 487; 1895 p. 123.

E. In Vorbereitung 1894:

1. Novelle zum Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884. (Reichs-Anzeiger vom 21. Juni 1894.)
2. Unfallversicherung für diejenigen Erwerbszweige, welche eine solche bisher noch nicht besitzen. (Reichs-Anzeiger vom 23. Juni 1894.)
3. Unfallversicherung der Strafgefangenen.
4. Normal-Unfallverhütvorschriften für das Deutsche Reich.

Dieser vielgestaltigen Gesetzgebung gegenüber regen sich bereits Wünsche, dieselbe organisatorisch zu vereinfachen. Man vergl. z. B. Karl Seybold, Gesammtversicherungsgesetz. Strassburg i. E. 1894, Heinrich. — L. Ballai, Hygiene-Congress in Budapest 1894, V. Abth. möchte die Kranken- und Unfallversicherung vereinigen.

Auf dem 8. Verbandstage der deutschen Berufs-Genossenschaften in Dresden im Juni 1894 theilte Herr Rösicke mit, dass die deutschen Industriellen mit der socialen Gesetzgebung einverstanden seien, und dass sie die guten Wirkungen derselben auf die Zufriedenheit der Arbeiter zu schätzen wüssten.

Die Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie hat dem Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884, § 78, Absatz 2, entsprechend allgemeine und besondere Unfall-Verhütvorschriften ausgearbeitet, die im Anhang folgen.

Die Beauftragten der Berufsgenossenschaft und die Fabrikinspectoren reisen beständig umher, um die Durchführung der Unfall-Verhütvorschriften in den einzelnen chemischen Fabriken zu controliren, in speciellen Fällen neue Unfall-Verhütungsvorschriften zu erdenken, vorzuschlagen oder anzuordnen, und die Einführung derselben binnen kürzester Frist zu erzwingen. Man vergleiche z. B. den Bericht in der Chem. Ind. 1894 p. 269 und 303; 1895 p. 26.

Dadurch ist in den deutschen chemischen Fabriken seit etwa 1889 ein so hoher Grad von Sauberkeit und Sicherheit gegen mechanische und chemische Verletzungen erreicht, und sind die Vorkehrungen zur Hilfeleistung bei Unglücksfällen so vervollkommnet worden, dass die deutsche Fabrikhygiene die englische weit überflügelt hat, und dass mithin auch die Gefahren für die Arbeiter in den chemischen Fabriken Deutschlands sehr viel geringer sind, als diejenigen in englischen Fabriken.

Arbeitszeiten und Löhne.

Der englische Fabrikant verlangt nur, dass die Arbeit, für welche er bezahlt, gethan werde. Seine Befehle sind rein sachlich, er befiehlt nicht die Ausführung bestimmter Handlungen, um ein gewisses Resultat zu erreichen, sondern er befiehlt, dass dieses Resultat erreicht werde, und überlässt es gern dem Arbeiter, die zur Erreichung des Resultates zweckmässigen Handlungen vorzunehmen, wie es ihm am bequemsten ist. Genaue persönliche Vorschriften liebt der Engländer bei seinem stark entwickelten Selbstständigkeitsgefühl nicht, und empfindet sie gar leicht als Eingriff in seine persönliche Freiheit. Fragen werden gern beantwortet, Anleitungen gern gegeben, ob aber jemand daraus Nutzen zieht, ist seine Sache.

Daher hat man es auch den Arbeitern überlassen, unter einander zu verabreden, dass die Tagschicht nur 11 Stunden (von 7 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends) dauert, die Nachtschicht dagegen 13 Stunden (von 6 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens).

In Deutschland, wo man an militärische Pünktlichkeit gewöhnt ist, dauern die Schichten gewöhnlich von 6—6 Uhr mit Unterbrechungen von 2 Stunden Gesammtdauer, etwa von 8—$^1/_2$9, 12—1 und 4—$^1/_2$5 Uhr. Man verlangt nicht nur, dass ein bestimmtes Resultat erreicht werde, sondern auch, dass die dazu erforderliche Arbeit auf ganz bestimmte Weise verrichtet werde. Der Arbeiter und Beamte, an Gehorsam gewöhnt, fügt sich den Befehlen. Denn es ist ja so bequem, Andere für sich denken zu lassen und einfach zu gehorchen!

Verfasser hält die 12stündige Schicht, in dieser Weise durchgeführt, nationalökonomisch, physiologisch und psychologisch für bedeutend unvortheilhafter als die englische Eintheilung. Denn manche Arbeiter wohnen so weit von der Fabrik entfernt, dass sie eine Stunde und länger von ihrer Wohnung zur Fabrik zu gehen haben, müssen also täglich vor 5 Uhr aufstehen. Dadurch wird die erste Stunde der Tagschicht (6—7 Uhr) unverhältnissmässig anstrengend. Die Leute haben nicht genug Schlaf oder müssen schon um 8 Uhr oder 9 Uhr zu Bette gehen, nachdem sie erst vor etwa einer Stunde aus der Fabrik nach Hause gekommen sind. Selbst für Leute, welche gar keine geistigen oder gesellschaftlichen Ansprüche erheben, muss der enggeschlossene Lebenscyclus: Schlaf, Fabrik, Essen; Schlaf, Fabrik, Essen; Schlaf etc. verdummend wirken und das Gefühl des Ausgenütztwerdens hervorrufen, welches von der Socialdemokratie so geschickt zu Agitationszwecken benutzt wird.

Diese erste Stunde des Morgens (6—7 Uhr) sollte daher zur Nachtschicht als letzte gelegt werden. Jeder, der die Nacht durch bis 6 Uhr Morgens gearbeitet hat, kann ohne merkliche Zunahme seiner Erschöpfung auch noch eine Stunde länger, bis 7 Uhr, arbeiten. Das Verharren in einem bestimmten Zustande ist weniger anstrengend als die Herbeiführung dieses Zustandes, und gewöhnlich vergeht dem Nachtarbeiter die letzte Stunde 6—7 Uhr Morgens sehr rasch.

Verfasser hat die Wirkungen der 12stündigen Schicht einige Wochen hindurch an sich selbst studirt. Er hatte von seiner Wohnung bis zur Fabrik reichlich 45 Minuten zu gehen, musste also täglich um 4h 30 aufstehen, um pünktlich um 6 Uhr in der Fabrik zu sein. Die 12 Arbeits-Stunden bis 6 Uhr Abends wurden durch eine Mittagspause von $1^3/_4$ bis 2 Stunden unterbrochen. Aber jeden Tag ereignete es sich, dass er zeitweise nichts zu thun hatte, bald $^1/_2$ Stunde, bald 1 Stunde lang oder selbst länger. Er war gezwungen, diese Zeit zu vertrödeln, und wurde dadurch ebenso ermüdet, als wenn er angestrengt gearbeitet hätte. Er hätte seine ganze Arbeit sehr wohl in der Zeit von 9 Uhr Morgens bis 5 Uhr Nachmittags erledigen können und wäre dann frisch geblieben, während er nach 12stündiger Schicht Abends 6 Uhr so erschöpft war, dass er meistens schon um 9 Uhr zu Bett ging.

Die Wirkung dieser Lebensweise auf den Verfasser bestand in einem Druck auf das Gehirn, etwa in der Gegend des Scheitels, hervorgerufen entweder durch Mangel an Schlaf oder das beständige Bewusstsein, etwas zu thun, was er für verkehrt hielt. Zu dem körperlichen Unbehagen gesellte sich das Gefühl geistiger

Erschlaffung und Unlust, irgend etwas mehr zu denken als absolut erforderlich war, um die übernommenen Untersuchungen durchzuführen. Der Trieb und die Freude daran, auf Verbesserungen zu sinnen und neue Versuche zu erdenken, war völlig erloschen. Wenn der Mensch auch ein grosses Anpassungsvermögen besitzt — wie sich z. B. beim Eintritt von Studirenden in den Militärdienst immer wieder zeigt — so kann doch, abgesehen vom Zustande äusserster Erregung, grössere mechanische Arbeit stets nur auf Kosten der geistigen Arbeit geleistet werden.

Verfasser erkannte, wie thöricht es ist, einen Menschen, der geistige Arbeit leisten kann, einer militärischen Fabrikordnung zu Liebe körperlich unnöthiger Weise zu ermüden und dadurch seine geistige Schaffenskraft zu verkrüppeln. Verfasser hält das bekannte „Zeitabsitzen" und Vertrödeln für einen Krebsschaden der deutschen Industrie. Er gab diese Lebensweise sehr bald auf.

Wie weit diese Wirkungen sich auch bei den Arbeitern geltend machen, hängt offenbar von deren Bildungszustand ab. Verfasser nimmt an, dass sie bei denselben in einem durch Gewöhnung bedeutend abgeschwächten Grade auftreten. Die Erfahrungen der Firma Brunner, Mond & Co. beweisen, dass solche Wirkungen auch bei den Arbeitern vorhanden sind. Diese Herren zahlen ihren Arbeitern für die 8stündige Schicht denselben Lohn wie früher für die 12stündige, und trotzdem ist der Arbeitslohn für 1 t Soda jetzt nicht höher als früher. Die Leute arbeiten in kürzerer Arbeitszeit freudiger und aufmerksamer und dadurch für den Fabrikanten auch sparsamer. Ausserdem sucht die Firma auch das Bildungsniveau ihrer Arbeiter zu heben, z. B. durch Schenkung einer Bibliothek, so dass die Arbeitsleistung auch intelligenter wird.

L. Brentano hat auf Grund namentlich englischer Beobachtungen folgenden Erfahrungssatz ausgesprochen: „Bei gleichbleibendem Lohne entspricht innerhalb gewisser Grenzen der verkürzten Arbeitszeit eine gleichbleibende oder sogar erhöhte Arbeitsleistung". Verfasser findet diesen Satz aus eigener Erfahrung bestätigt.

Die 12stündige Schicht, wie sie in Deutschland bis unlängst allgemein üblich war, von 6 Uhr bis 6 Uhr, hat noch einen andern Uebelstand gezeitigt. Manche Fabrikbesitzer verlangten auch von ihren Chemikern, Ingenieuren und Fabrikdirectoren, dass sie die Schichtzeit der Arbeiter von 6 Uhr bis 6 Uhr innehielten. Wie thöricht dies Verlangen war, braucht Verfasser nach dem oben Gesagten nicht weiter zu erörtern.

Eine norddeutsche Schwefelsäurefabrik hat einem Chemiker, der sich um Anstellung bewarb, noch 1895 folgende Bedingungen zugemuthet: Arbeitszeit während der Woche täglich von 7 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends, Sonntags von 8—12 Uhr, gegen 1800 M. Gehalt im Jahr bei freier Wohnung fern von der nächsten grösseren Stadt und Verpflichtung, fünf Jahre in der Stelle zu verbleiben!

Und das that die Firma in einer Zeit, in welcher bereits vielfach gänzlich unwissenden Arbeitern die achtstündige Schicht zugestanden wird.

Wenn trotzdem unsere Industrie blüht und mit der englischen erfolgreich concurrirt, so haben wir das nur dem grossen Ueberschuss geistiger Arbeitskräfte zu danken, welche aus deutscher Cultur hervorgehen. Aber viele Kräfte werden bei uns künstlich latent gehalten und warten nur der Auslösung!

Es ist Thatsache, dass die Chemiker und Ingenieure in englischen Fabriken, welche nur von 8h 30 oder 9 Uhr Morgens bis 5 Uhr Nachmittags arbeiten, mit

1½ Stunden Unterbrechung über Mittag, und welche den Sonntag völlig frei haben, körperlich weniger ermüdet werden, daher mehr geistig arbeiten können, dadurch ihren Fabriken nützlicher werden, und in Folge dessen auch rascher in höhere Gehälter aufrücken, als die Chemiker in deutschen Fabriken. Diese müssen lange und mühsam in untergeordneten Stellungen verharren, indem die Fabrikbesitzer es verschmähen, die geistigen Kräfte, welche im Bereich ihrer Hände sind, zweckentsprechend zu entwickeln und nutzbar zu machen.

Es giebt allerdings auch Ausnahmefälle, in denen das zur Regel gewordene Verhalten der Fabrikanten gerechtfertigt ist.

Jedenfalls ist es angezeigt, eine Verkürzung der Arbeitszeit bei den geistigen Arbeitern: den Chemikern, Ingenieuren und Kaufleuten, zuerst eintreten zu lassen.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika werden jährlich ungefähr 25000 Patente ertheilt, in England 13000, in Deutschland aber nur 4000.

In den letzten Jahren ist die Schichtdauer in manchen deutschen Fabriken auf 11 Stunden verkürzt worden, in den übrigen ist jedoch die Eintheilung der 24 Stunden des Tages in zwei gleich lange Schichten beibehalten. Diese Eintheilung entspricht auch vielfach den Wünschen der Arbeiter selbst.

In den Farbwerken vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst (Dr. Grandhomme, die Fabriken der Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Frankfurt a. M. 1893, p. 35) beginnt die Arbeit das ganze Jahr hindurch Morgens um 6 Uhr und endet Nachmittags um 5 Uhr. Pausen sind Vormittags eine halbe Stunde zum Frühstück und zwar für die eine Hälfte der Arbeiter von 8—8h 30, und für die andere von 8h 30 bis 9 Uhr, und Nachmittags eine ganze Stunde von 12—1, resp. 1—2 Uhr zum Mittagessen. Die Schichtdauer von 11 Stunden während des Tages reducirt sich also auf 9½ Stunden Arbeitszeit. Eine Pause für Vesper giebt es nicht, da die Arbeit um 5 Uhr eingestellt wird. In denjenigen Betrieben, in welchen Tag und Nacht gearbeitet werden muss, dauert die Arbeitsschicht von 6 Uhr bis 6 Uhr; die Ueberstunde wird mit 10 pCt. Lohnzuschlag vergütet. Accord-Arbeit ist sehr selten, da die Art der Fabrikationen eine solche nur in Ausnahmefällen gestattet.

„Die Arbeitszeit ist demnach den meisten anderen Fabriken gegenüber eine kurze. Der Vorstand der Gesellschaft geht hierbei von der Ansicht aus, dass eine solche verkürzte Arbeitszeit die Leistungsfähigkeit der Arbeiter erhöhe, und dass somit an Arbeitsleistung gewonnen werde, was an Arbeitszeit verloren gehe. Ausserdem gebietet auch die bei vielen Arbeitern nicht unbeträchtliche Entfernung ihres Wohnortes von der Fabrik eine auf das Möglichste beschränkte Arbeitsdauer. Ausser an Sonntagen ruht die Arbeit an: Neujahr, Charfreitag, Ostern, Himmelfahrtstag, Pfingsten, Frohnleichnamstag, Weihnachten. Zu Wahlzwecken erhalten die Arbeiter auf ihren Antrag Urlaub."

Die Theilung der 24 Stunden des Tages in 3 Schichten zu je 8 Stunden würde folgende Uebelstände im Gefolge haben:

1. Sehr viele Arbeiter würden, wenn sie bloss 8 Stunden des Tages beschäftigt wären, nicht wissen, wie sie die übrige Zeit zubringen sollen. Man hat hierbei hauptsächlich an die Arbeiter polnischer Abstammung zu denken, welche ihre freie Zeit schwerlich zu ihrer Weiterbildung benutzen, sondern sich dem Trunke ergeben, an Müssiggang gewöhnen, oder auf andere Abwege gerathen wür-

den. Aehnlich würde es sicher der Mehrzahl der Arbeiter ergehen. Wenn auch der Missbrauch eines Gutes den Gebrauch nicht ausschliesst, so hat man doch zu bedenken, ob das Uebel, welches die 8stündige Schicht schüfe, nicht grösser wäre als der Segen.

2. Der häufige, durch die Dreitheilung des Tages verursachte Wechsel der relativen Tageszeiten, und seiner Mahlzeiten, würde für den Arbeiter und seine Häuslichkeit so überaus störend sein, dass die verheiratheten Arbeiter und namentlich ihre Frauen, die regelmässige Zweitheilung des Tages unbedingt vorziehen. Nach Rundfragen in den Fabriken wollen die meisten Arbeiter lieber regelmässig 10 Stunden während derselben Tages- oder Nachtzeit arbeiten, als bloss 8 Stunden bald des Morgens, bald des Nachmittags, bald während der Nacht.

3. Auf dem Lande klagt man schon jetzt über den Mangel an Arbeitern, während in den Städten, namentlich den grossen, ein Ueberfluss an Arbeitern vorhanden ist, so dass häufig viele Arbeiter beschäftigungslos bleiben. Mit Einführung der 8stündigen Schicht, oder, was dasselbe bedeutet, mit erhöhten Arbeitslöhnen, würden noch mehr Arbeiter vom Lande nach den Städten strömen, und zwar wahrscheinlich in stärkerer Proportion, als die Nachfrage nach Arbeitern gestiegen wäre. In den Städten aber würden viele Fabriken die höheren Arbeitslöhne nicht erschwingen können, und eingehen, wodurch die Zahl der beschäftigungslosen Arbeiter leicht ins Ungemessene steigen könnte. So würde die 8stündige Schicht die Calamität auf dem Lande und in den grossen Städten nur vergrössern, ja geradezu wirthschaftliche Gefahren heraufbeschwören.

In Deutschland dürfte daher die 8stündige Schicht gegenwärtig nur für wenige Erwerbszweige und nur wenige Zweige der chemischen Industrie zweckmässig sein. Diese Zweige herauszufinden, bleibt aber am besten der Industrie selbst und ihrer natürlichen Entwickelung überlassen. Sobald ein Fabrikant bemerkt, dass er durch Verkürzung der Arbeitszeit intensivere und intelligentere Arbeit erhalten kann, wird ihn sein eigenes Interesse veranlassen, die kürzere Arbeitszeit einzuführen.

In manchen Industriezweigen hat man, um der Erörterung dieser Frage aus dem Wege zu gehen, so weit es irgend angängig ist, Stücklohn eingeführt; in Glasfabriken z. B. wohl ziemlich allgemein. Sämmtliche Arbeiter, welche Stücklohn erhalten (Accord-Arbeiter), dürften gegen die Einführung der 8stündigen Schicht protestiren, weil sie darin eine Beschränkung ihres Rechtes auf freie Erwerbsthätigkeit erblicken würden. Es wäre ungerecht, den Accord-Arbeitern den ihrem Fleisse entsprechenden Verdienst zu kürzen.

Die Einführung der 8stündigen Schicht kann nur den Sinn haben, dass Niemand gezwungen werden könne, länger als 8 Stunden zu arbeiten, dass aber auch Niemand verhindert werden könne, sein Einkommen durch längere Arbeit zu vergrössern.

Die Lohnstatistik wird für jeden einzelnen Arbeiter von Tag zu Tag geführt. Die Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie bereitet eine grosse und vollständige Veröffentlichung derselben vor, allerdings nicht nach Fabriken geordnet, sondern nach Regierungsbezirken oder Staaten, so dass der Umfang der einzelnen Betriebe verschleiert bleibt.

In den Farbwerken vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst wechselte nach Grandhomme der Tageslohn 1893 zwischen 0,50 und 6 M. Die Fabrik beschäftigte am Ende des Jahres 2626 Arbeiter, welche durchschnittlich 2,86 M. Tageslohn erhielten, und zwar nach folgender Vertheilung:

Farbwerke zu Höchst.

Lohnklassen:

Tageslohn von Mark	erhielten Arbeiter	Procent der Belegschaft
0,50—1,00	34	1,29 Procent
1,00—1,50	63	2,40 „
1,50—2,00	144	5,48 „
2,00—2,50	372	14,20 „
2,50—3,00	1136	43,25 „
3,00—3,50	455	17,32 „
3,50—4,00	311	11,84 „
4,00—4,50	99	3,77 „
4,50—5,00	12	0,45 „
Im Ganzen	2626	100,00 Procent

Ausserdem zahlt die Firma noch Prämien, welche sich im Jahre 1892 mit 2304 Arbeitern auf 22 312 M. beliefen, so dass sich das durchschnittliche Jahreseinkommen jedes Arbeiters auf etwa 1000 M. stellte.

Die Herren Schneider und Hasenbach, Direktoren des Vereins Chemischer Fabriken in Mannheim, haben die Freundlichkeit gehabt, für ihre Fabrik Wohlgelegen eine Aufstellung zu machen, welche den unmittelbaren Vergleich mit den englischen Angaben gestattet (28. Juni 1894):

Fabrik Wohlgelegen.

Arbeitszeiten und Löhne:

Stunden Arbeitszeit	Pyrit-Oefen	Sulfat		Soda		Chlor-Entwicklung		Kalkmehl-Bereitung und Chlorkalk-packer
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Sonntag	10stündige Schichten	10	10	10	10	10	10	Täglich 6 Stunden
Montag		10	10	10	10	10	10	
Dienstag		10	10	10	10	10	10	
Mittwoch.		10	10	10	10	10	10	
Donnerstag		10	10	10	10	10	10	
Freitag		10	10	10	10	10	10	
Samstag		10	10	10	10	10	10	
Ganze Woche	70	70	70	70	70	70	70	42
Anzahl der beschäftigten Arbeiter	8	30		Schmelzofenleute . . 24 Lauger . . . . 7 Fischer . . . . 4 Calcinirer . . 4		4		Kalkmehlbereiter . . . 3 Chlorkalkpacker 8
Wochenlöhne in Mark und Pfennig	18,50	22,60		Schmelzofenleute 22,00 Lauger. . . 20,30 Fischer . . 17,50 Calcinirer. 17,50		21,70		28,00

Unter „Arbeitszeiten" sind hier die wirklichen officiellen Arbeitszeiten verstanden, nämlich die Schichtdauer abzüglich der für Mahlzeiten festgesetzten Ruhepausen. Die Schichten dauern 12 Stunden, von 6 bis 6 Uhr; für Frühstück und Vesper ist je eine halbe, für Mittagessen eine ganze Stunde angesetzt, so dass die Arbeitszeit sich auf 10 Stunden reducirt. Wieviel von diesen 10 Stunden wirklich arbeitend zugebracht wird, hängt von der Natur des Betriebes ab.

Gesammtzahl der beschäftigten Arbeiter: 730 Mann, wovon 34,1 % Specialarbeiter. Wochenlohn: im Ganzen Mk. 14870,10 oder durchschnittlich Mk. 20,37 auf den Mann. Die Gehälter der oberen Beamten sind nicht eingerechnet.

Einer freundlichen Privatmittheilung zu Folge zahlte die Chemische Fabrik Kalk, Besch. während der letzten Jahre folgende Löhne:

Jahr	Anzahl der Arbeiter	Gesammt-Lohn im Jahr gezahlt Mk.	Lohn auf den Kopf im Jahr Mk.
1891	544	546 583	1 005
1892	551	542 109	984
1893	572	561 719	982

Die Oldenburger Glashütte hat im Jahre 1893 ihren 570 Arbeitern rund 570000 Mk. Löhne gezahlt, oder jedem durchschnittlich 1000 Mk.

Gesundheitsstatistik der deutschen Arbeiter.

Die Vereinigung der Knappschaftsvereine Oberschlesiens umfasste Ende 1889 im Ganzen 64 250 Mitglieder, nämlich 55 562 Männer und 8 688 Frauen. Die umfangreiche Krankenstatistik für das Jahr 1889 hat Maurice Bellom, La Statistique de la Morbidité en Allemagne et en Autriche, Paris 1891, in drei Tabellen zusammengefasst.

I. Uebersicht des Jahres 1889.

Anzahl der Kranken auf je 100 Mitglieder . . . . 25,1 pCt.
Krankheitstage auf jeden Kranken . . . . 19,0 „
Krankheitstage auf jedes Mitglied vertheilt . . . . 4,8 „
Von je 100 Krankheitsfällen endigten
a) mit Heilung . . . . 88,8 „
b) mit Invalidität . . . . 4,2 „
c) mit Tod, in Folge von
α) Unglücksfällen . . . . 0,2 „
β) natürlichen Ursachen . . . . 1,8 „
γ) beiden Ursachen zusammenwirkend . . . . 2,0 „
d) dauerten am Schluss des Jahres noch an . . . . . 3,0 „
100,0 pCt.

Auf je 1000 Mitglieder starben in Folge von
a) Unglücksfällen . . . . 0,6 pCt.
b) natürlichen Ursachen und Unfällen zusammen . . . . 4,1 „

II. Specialisirung der Krankheiten.

Krankheiten	Zahl der Kranken	Zahl der Erkrankungen	Zahl der Krankheitstage	Sterblichkeit	
				auf je 100 Kranke	auf je 1000 Mitglieder
Ansteckende und allgemeine (Rheumatismus)	3 259	3 383	46 926	1,3	0,7
des Nervensystems	271	291	7 557	4,8	0,2
der Ohren	186	190	1 534	—	—
der Augen	600	618	9 513	—	—
der Athmungsorgane	2 148	2 252	37 592	6,1	2,0
der Blutcirculation	109	116	3 365	4,3	0,08
der Verdauungsorgane (Magenkatarrh)	2 061	2 100	19 060	0,3	0,1
der Harnorgane	125	137	4 666	5,7	0,1
der Haut (Zellgewebsentzündung)	876	934	20 773	0,4	0,06
der Beine	200	207	5 455	0,5	0,02
mechanische Verletzungen	3 750	4 091	118 093	1,0	0,6
anderer Art	62	63	586	—	—
Im Ganzen	13 647	14 382	275 120	1,8	4,1

III. Specialisirung der Kranken.

A. Krankheiten in Folge von Verletzungen.

(Auch Krankheiten, welche länger als 8 Tage dauerten.)

Stand der Kranken	Zahl der Kranken	Zahl der Krankheitstage	Durchschnittliche Dauer einer Krankheit in Tagen
Verheirathete Männer	1 790	69 008	38,6
Verheirathete Frauen	3	201	67,0
Verheirathete Invaliden	34	1 527	44,9
Ledige Männer	1 202	40 158	33,4
Ledige Frauen	175	5 736	32,8
Ledige Invaliden	3	80	26,7
Im Ganzen	3 207	116 710	36,4

B. Krankheiten aus anderen Ursachen.

(Einschliesslich der Verletzungen, welche in weniger als 8 Tagen heilten.)

Stand der Kranken	Zahl der Kranken	Zahl der Krankheitstage	Durchschnittliche Dauer einer Krankheit in Tagen
Verheirathete Männer	7 410	102 935	13,9
Verheirathete Frauen	36	699	19,4
Verheirathete Invaliden	1 569	26 960	17,2
Ledige Männer	3 158	45 834	14,5
Ledige Frauen	608	10 549	17,3
Ledige Invaliden	139	2 666	19,2
Im Ganzen	12 920	189 643	14,7

Ueber die Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning hat Grandhomme eine sehr ausführliche Gesundheitsstatistik über die Jahre 1883—1892 mitgetheilt. Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Resultate:

Farbwerke in Höchst.

Allgemeine Gesundheitsstatistik.

Jahr	Arbeiter-Bestand	Anzahl der Erkrankungs- Fälle	Anzahl der Erkrankungs- Tage	Procentsatz der erkrankten Arbeiter Procent	Durchschnittliche Dauer der einzelnen Erkrankungen Tage	Anzahl der auf jeden Arbeiter fallenden Krankheitstage	Mittelzahl	Todesfälle An-zahl	Todesfälle Auf je 1000 Arbeiter
1882	1296	—	—	—	—	—	—	—	—
1883	1420	1103	5 850	78	5,3	4,1	5,77	6	4,2
1884	1542	1472	8 716	95	5,9	5,6	7,13	11	7,2
1885	1586	1525	12 699	96	8,3	8,0	8,63	14	8,8
1886	1532	1192	10 668	78	9,0	7,0	7,93	10	6,5
1887	1679	1708	13 150	101	7,7	7,9	8,56	15	8,9
1888	1835	1400	11 540	77	7,7	6,3	7,23	16	8,8
1889	1912	2051	14 029	107	6,4	7,2	8,10	15	7,8
1890	2243	2683	17 491	110	6,4	7,8	8,40	10	4,5
1891	2436	2437	20 624	100	8,4	8,4	8,93	17	7,0
1892	2304	3095	18 135	134	6,0	7,9	9,10	14	6,1
1893	2626	—	—	—	—	—	—	—	—

Hierzu macht Grandhomme folgende Bemerkung: Es ist nicht möglich, aus einer einzelnen dieser Zahlen, d. h. weder aus dem Procentsatz der erkrankten Arbeiter, noch aus der durchschnittlichen Dauer der einzelnen Erkrankungen, noch aus der Anzahl der auf jeden Arbeiter fallenden Krankheitstage, die sanitären Verhältnisse einer Fabrik zu beurtheilen. Hierzu sowohl als auch zu dem Vergleiche der einzelnen Jahre, Räume und Beschäftigungen unter einander ist es nothwendig, dass diese drei Factoren in ihrer Gesammtheit berücksichtigt und der Berechnung zu Grunde gelegt werden.

Durch einfache Addition derselben würde jedoch der Schwankung in dem Procentsatz, als der grösseren Zahl, ein zu starkes Uebergewicht eingeräumt werden; man erlangt genauere Mittelgrössen, wenn man die Zahlen dieser drei Factoren gleichwerthig macht, und nachher deren Summe durch drei theilt. Dies erreicht man, indem man die Zahlen, welche die Procentsätze der erkrankten Arbeiter ausdrücken, durch 10 dividirt, die beiden anderen Zahlen addirt, und die Summe durch 3 theilt. Auf diese Weise sind die „Mittelzahlen" berechnet worden.

Für die einzelnen Betriebe ergaben sich folgende Mittelzahlen:

Abtheilung	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	Durchschnitt
Farbenfabrik . .	5,9	8,1	10,3	8,3	8,4	9,6	7,8	8,9	8,7	11,2	8,72
Alizarinfabrik . .	4,4	6,4	7,9	9,6	9,5	10,5	8,8	11,7	8,5	7,4	8,47
Säurefabrik . . .	4,4	7,8	7,4	6,7	10,1	8,5	9,2	9,4	11,6	11,6	8,67
Mech. Werkstätte .	8,1	4,2	8,4	6,2	7,7	8,7	7,9	7,0	8,5	8,2	7,49
Baufach	5,9	5,7	11,1	10,5	9,0	7,9	7,1	6,5	12,5	5,6	8,18
Handwerker . . .	6,4	6,6	6,4	7,9	6,7	4,5	8,6	6,7	8,5	6,9	6,92
Hofarbeiter . . .	6,5	7,4	7,0	6,9	7,6	5,8	9,1	9,4	7,0	6,9	7,36
Durchschnitt . .	5,9	6,6	8,4	8,0	8,4	7,9	8,4	8,5	9,3	8,3	7,97

Folgende Tabelle zeigt die Krankheitsarten während des zehnjährigen Zeitraums 1883—1892:

Anzahl der Erkrankungs- Fälle	Anzahl der Erkrankungs- Tage	Art der Erkrankung	Procente der Erkrankungs- Fälle	Procente der Erkrankungs- Tage
1 063	10 834	Infektionskrankeiten	5,7	8,2
1 972	12 227	Allgemeine Ernährungsstörungen	10,5	9,2
2 022	8 627	Haut und Zellgewebe	10,8	6,5
681	6 848	Bewegungsorgane	3,6	5,2
69	592	Gefässsystem	0,4	0,4
537	4 660	Nervensystem	2,9	3,7
1 024	3 114	Sinnesorgane	5,5	2,3
272	2 941	Harn- und Geschlechtsorgane	1,5	2,2
2 763	38 289	Athmungsorgane	14,7	28,8
3 367	17 667	Verdauungsorgane	17,9	13,3
4 825	26 269	Verletzungen	25,7	19,7
128	778	Fabrikerkrankungen	0,7	0,6
18 723	132 846	Erkrankungen überhaupt	100,0	100,0

Unter den Erkrankungen der Athmungsorgane waren viele Fälle von chronischer Lungentuberkulose. Unter den Verletzungen nehmen die Verbrennungen der Zahl, und die Brüche der Dauer nach die erste Stelle ein. In folgender Tabelle sind die Verletzungen specialisirt:

Verletzungen 1883—1892:

Anzahl der Verletzungen	Anzahl der Krankheitstage	Art der Verletzung	Procente der Verletzungen	Procente der Krankheitstage	Durchschnittliche Dauer einer Verletzung Tage
588	1342	Scharfe Wunden	12,2	5,1	2,3
862	4607	Gequetschte Wunden	17,9	17,2	5,3
1053	5464	Kontusionen	21,8	20,8	5,2
637	2472	Verstauchungen	13,2	9,4	3,9
123	1519	Verrenkungen	2,6	5,8	12,3
62	2865	Brüche	1,3	10,9	46,2
287	1527	Verbrennungen durch Feuer	5,9	5,8	5,3
238	923	„ „ Gase	4,9	3,5	3,8
480	3856	„ „ heisse Flüssigkeiten, Schmelzen	9,9	14,7	8,0
376	1582	Verbrennungen durch Säuren, Alkalien etc.	7,8	6,0	4,2
119	112	Verschiedene	2,5	0,4	0,9
4825	26269	Im Ganzen	100,0	100,0	5,4

Von den 18 723 Erkrankungsfällen während der 10 Jahre endigten 18 463 mit Genesung, 55 mit partieller Invalidität, 49 mit Invalidität und 128 mit Tod.

Von den 128 Gestorbenen starben 110 an inneren Krankheiten, 9 durch Betriebsunfälle, 1 durch Unglücksfall, 6 durch Selbstmord und 2 durch Mord.

Für die Fabrik Wohlgelegen des Vereins chemischer Fabriken in Mannheim ergaben sich nach freundlicher Mittheilung der Herren Schneider und Hasenbach vom 28. Juni 1894 folgende Zahlen:

Fabrik Wohlgelegen.

Krankheitstage und Sterblichkeit im Jahr 1893.

	Schwefelsäure und Sulfat	Chlorkalk	Soda	Mechanische Abtheilung Fassbinderei	Im Ganzen
Anzahl der Krankenkassenmitglieder	75	45	54	150	324
Krankheitstage	1227	502	229	1694	3715
Todesfälle.	1	—	—	1	2
Durchschnittliche Zahl der Krankheitstage im Jahr für jedes Mitglied	16,4	11,1	5,4	11,3	11,5
Sterblichkeitsziffer pro Mille im Jahr	13,3	—	—	6,6	6,17

Es ist schon Seite 90 angeführt worden, dass diese Fabrik 730 Arbeiter beschäftigt. Der Procentsatz derjenigen Arbeiter, welche über 40 Jahre alt sind, beträgt: 12,03.

In der Chemischen Fabrik Kalk, wurden nach einer freundlichen Privatmittheilung folgende Zahlen erhalten:

Jahr	Anzahl der Arbeiter			Krankheitstage		Todesfälle	
	Im Ganzen	Im Alter von 14–16 Jahren	Im Alter von 16–21 Jahren	Im Ganzen	Auf den Kopf	Im Ganzen	Auf je 1000 Arbeiter
1891.	544	15	39	6014	11,06	4	7,35
1892.	551	15	46	6871	12,47	6	10,89
1893.	572	17	54	—	—	6	10,49

Die Zahl der Krankheitstage im Jahr auf den Kopf erscheint hier in Folge der Influenza-Epidemie der letzten Jahre etwas grösser als in England (Seite 76); dagegen ist die Sterblichkeitsziffer pro Mille im Jahr günstiger als England.

Dass die Gesundheitsstatistik im Ganzen so spärlich ist, erklärt sich zum Theil durch ihre Unsicherheit. Namentlich in den Saison-Industrien (Dünger und Zucker) giebt es viele Simulanten, welche Krankengeld beziehen, ohne krank zu sein, und ohne vom Fabriksarzte entdeckt zu werden.

Aber trotzdem offenbart diese Statistik, verglichen mit derjenigen auf S. 76, die hygienisch günstige Lage der deutschen Arbeiter gegenüber den englischen. Denn obgleich z. B. die Arbeiter der Fabrik Wohlgelegen körperlich bei Weitem nicht so stark sind wie die englischen, ist doch ihre Sterblichkeit sehr viel geringer.

Die Unfallstatistik wird in Deutschland absolut vollständig geführt, Verfasser verweist dieserhalb auf die Veröffentlichungen der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie.

Alter und Dienstalter.

Ueber das Lebensalter der in chemischen Fabriken beschäftigten Arbeiter und die Zeit, welche dieselben in chemischen Fabriken zugebracht haben, hat Verfasser bereits an verschiedenen Stellen einzelne Angaben gemacht. Eine systematische Darstellung verdanken wir Grandhomme, die Fabriken der Aktien-Gesellschaft Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning zu Höchst a. M., Frankfurt a. M. 1893.

Die Farbwerke zu Höchst beschäftigten Ende 1893 im Ganzen 2626 Arbeiter in folgenden Altersstufen:

Lebens-Alter Jahre	Farben-Fabrik	Alizarin-Fabrik	Säure-Fabrik	Mechanische Werkstätte	Bau-fach	Hand-werker	Hof-Arbeiter	Summe	Procent der Arbeiter
14—16	47	6	2	34	22	15	7	133	5,07
17—20	86	8	13	40	54	56	12	269	10,24
21—25	150	14	76	31	46	54	37	408	15,54
26—30	215	61	111	54	58	88	67	654	24,90
31—35	124	37	107	29	39	97	36	469	17,86
36—40	99	34	50	18	29	67	26	323	12,30
41—45	54	30	36	20	26	26	17	209	7.96
46—50	28	13	8	6	10	10	5	80	3,05
51—60	23	18	2	5	7	8	4	67	2,55
61—70	7	2	—	1	1	2	1	14	0,53
14—70	833	223	405	238	292	423	212	2626	100,00

Wie rasch der Arbeiterbestand wechselt, indem immer neue Leute eintreten, und nur verhältnissmässig wenige alte im Fabrikdienst verbleiben, erhellt aus folgender Tabelle über das Dienstalter in der Fabrik:

Dienst-Alter Jahre	Farben-Fabrik	Alizarin-Fabrik	Säure-Fabrik	Mechanische Werkstätte	Bau-fach	Hand-werker	Hof-Arbeiter	Summe	Procent der Arbeiter
0—1	178	39	118	57	78	71	58	599	22,8
1—2	115	15	40	15	28	51	32	296	11,3
2—4	171	37	87	48	63	105	50	561	21,4
4—6	83	26	46	45	43	47	13	303	11,5
6—8	45	13	29	18	20	26	11	162	6,2
8—10	52	6	28	10	8	25	13	142	5,4
10—15	103	26	50	29	33	71	20	332	12,6
15 u. mehr	86	61	7	16	19	27	15	231	8,8
Im Ganzen	833	223	405	238	292	423	212	2626	100,0

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass nur ein Viertel bis ein Drittel der Arbeiterschaft den alten Stamm bildet, der übrige Theil wechselt innerhalb weniger Jahre vollständig.

Diese Darstellung von Grandhomme mag für chemische Fabriken als typisch gelten. In einzelnen Fällen mögen sich die Zahlen etwas verschieben: Bei einzeln liegenden Fabriken, z. B. im Osten Deutschlands, mag der Stamm

älterer Arbeiter einen grösseren Bruchtheil der Arbeiterschaft ausmachen, während nur ein kleinerer Theil fluktuirt; bei dicht zusammenliegenden Fabriken in den Industriebezirken des Westens dagegen mag der Stamm alter Arbeiter noch kleiner sein, während ein grösserer Theil fluktuirt.

In dem Jahresberichte der Königl. Preussischen Gewerberäthe für 1893 p. 347 sind ausser dem hier benutzten Werke von Grandhomme auch noch die Jahresberichte von Dr. C. Wolff über die Betriebskrankenkasse der Chemischen Fabrik Griesheim bei Frankfurt a. M. erwähnt. Dieselben waren dem Verfasser jedoch nicht zugänglich.



Arbeitsbedingungen in den chemischen Fabriken anderer Länder.

Die vollständigsten Mittheilungen über die Arbeitsbedingungen in den Fabriken vieler Länder sind in den Verhandlungen des internationalen Congresses zu Bern zusammengestellt worden. Namentlich die Verhandlungen der Zweiten Session vom 21. bis 26. September 1891, officiell herausgegeben unter dem Titel: Accidents du Travail, Bern 1891, Karl Stämpfli & Co., enthalten autoritative Mittheilungen über Arbeiterschutz, Unfallverhütung, Unfallstatistik und Löhne in Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Belgien, Dänemark, Spanien, Vereinigten Staaten von Nordamerika, Frankreich, Grossbritannien, Holland, Italien, Norwegen, Russland, Schweden und der Schweiz.

Verfasser beschränkt sich darauf, auf dieses umfangreiche und reichhaltige Werk zu verweisen.

Schlussbemerkungen.

Die sociale Bewegung, welche durch Einführung der Dampfmaschinen gezeitigt worden ist, hat in allen Industriestaaten dazu geführt, die Lage der Arbeiter zum Gegenstande eines genauen Studiums zu machen.

Die sociale Bewegung, welche zum Zweck hat, die Lage der sogenannten „arbeitenden Klasse" zu verbessern, ist keineswegs eine Krankheitserscheinung unserer Industrie, sondern sie ist eine natürliche und daher nothwendige Erscheinung unserer Culturentwickelung. Krank daran sind nur die socialdemokratischen, communistischen, anarchistischen und nihilistischen Auswüchse. Aber damit hat man bei jeder Bewegung zu rechnen, welche die Massen ergreift.

Die Arbeiter wünschen, ihre Lage zu verbessern — Niemand wird ihnen die Berechtigung dazu absprechen —, also neue Rechte zu schaffen und sich in Besitz derselben zu setzen. Da sie die Anerkennung dieses neuen Rechtsbesitzes erstreben, so müssten sie logischer Weise stets daran festhalten, dass sie die bestehenden, mühsam erworbenen Rechte Anderer ebenfalls anzuerkennen und zu achten haben. So lange die Träger der socialen Bewegung sich in diesem Rahmen halten, sind sie der Sympathie aller Regierungen und Volksvertretungen und des Erfolges sicher.

In wohlwollender Würdigung dieses natürlichen und gesunden Gehalts der socialen Bestrebungen haben viele Fabrikanten aus freien Stücken grosse Opfer gebracht, um die Lage ihrer Arbeiter zu verbessern, und hat Kaiser Wilhelm I. durch die kaiserliche Botschaft von 1881 unsere sociale Gesetzgebung inaugurirt, welcher Fürst Bismarck die letzten Jahre seiner amtlichen Thätigkeit widmete, und welche von Kaiser Wilhelm II. gebilligt und weiter geführt wird.

Durch diese Gesetzgebung hat Deutschland unter den Industriestaaten in der socialen Reform die Führung übernommen, und andere Staaten haben bereits ebenfalls begonnen, die Weiterentwickelung der socialen Probleme in gesetzliche Bahnen zu lenken. Die socialen Gesetze des Deutschen Reiches sind — wie Herr Bödiker in Bern 1891 aussprach (in dem Berichte p. 289) — ein grossartiges Beispiel, zu hüten, zu heilen und zu helfen, ein Beispiel, welches naturgemäss, wie jedes gute Beispiel, vieles andere Gute nach sich zieht.

Aber, wenn der Staat Vorsorge trifft, um Unfälle nach Möglichkeit zu verhüten, wenn er die Mittel bereit stellt, um Krankheiten zu heilen, und im Falle der Erwerbsunfähigkeit durch Invalidität oder Alter helfend eingreift, um die Nahrungssorge zu beseitigen, so ist dies Alles doch nur erst der Anfang der socialen Reform.

Die Arbeiter dürfen nicht alles Heil bloss vom Staat und von aussen her erwarten, sondern sie müssen, wie jeder andere Mensch auch, selbst mitarbeiten an der Verbesserung ihrer Lage.

Durch Arbeit können noch unbegrenzt mehr Werthe geschaffen werden, als gegenwärtig auf der Erde vorhanden sind. Mag jeder Arbeiter suchen, sich einen Theil davon zu sichern, wie es die Besitzenden vor ihm gethan haben. Er hat freie Bahn vor sich, Besitz zu erwerben, ohne Andere um ihren Besitz zu beneiden.

Das beste Mittel, um viele Unfälle und Erkrankungen zu verhüten, besteht darin, den Arbeiter auf ein höheres Bildungsniveau zu erheben. Das beste Mittel, um Nahrungssorgen im Falle zeitweiliger Erwerbsunfähigkeit oder im Alter zu beseitigen, ist Schaffung eigenen Besitzes durch Fleiss und Sparsamkeit.

Dies ist wesentlich Selbsthilfe. Dass dieselbe bei ernstlichem Bemühen erfolgreich sei, dafür sucht die sociale Gesetzgebung und Privathilfe zu sorgen.

Wenig ist über diese Selbsthilfe von den socialdemokratischen Rednern zu hören. Sie predigen die 8stündige Arbeitsschicht, indem sie folgende Vertheilung mit den 24 Stunden des Tages vornehmen: 8 Stunden Schlaf, 8 Stunden Arbeit und 8 Stunden Vergnügen. Aber nur Kinder oder geistig Zurückgebliebene könnten täglich 8 Stunden dem Vergnügen widmen!

Zur Ehre der Socialdemokraten müssen wir jedoch annehmen, dass sie unter „Vergnügen“ auch die Verrichtung aller nicht professionell bezahlten Arbeiten verstehen, also auch häusliche Verrichtungen, Gartenpflege, Bestellung und Wartung eines Gemüsefeldes oder sonstige Feldarbeit, den Betrieb eines Ladens oder irgend eines anderen Nebengeschäftes oder Amtes.

In Deutschland haben die Arbeitgeber eine gewisse Scheu vor den Nebeninteressen ihrer Arbeiter; in England hat Verfasser an verheiratheten Arbeitern gute Erfahrungen damit gemacht; in Frankreich hat er nie danach gefragt, ob dieselben noch ein Nebengeschäft betreiben oder nicht.

Ein Theil der letztgenannten 8 Stunden sollte aber auch zur Fortbildung benutzt werden, wie es jeder Mensch thut, der von der Ueberzeugung durchdrungen ist, dass er beständig an sich selbst arbeiten muss, um weiter zu kommen. Gleichzeitig würde der Arbeiter während dieser Zeit kein Geld in nutzlosen Vergnügungen vergeuden, könnte also sparen.

Die kürzere Arbeitszeit würde folgenden culturellen Gewinn herbeiführen: Die Leute würden sich an schnellere und sicherere Arbeit gewöhnen, um in kurzer Zeit möglichst viel zu leisten. Hierdurch würden sie auch lernen, rascher zu denken, zu urtheilen und sich zu entschliessen. Das nationalökonomisch durchaus verwerfliche Trödeln bei der Arbeit, hervorgehend aus dem Bewusstsein, dass eine gewisse Zeit arbeitend zugebracht werden soll, welche länger ist, als zur Verrichtung derselben erforderlich, würde damit aufhören.

Gerade hierin erblickt Verfasser den grössten Vortheil der kürzeren Arbeitszeit: Indem die Entschlussfähigkeit und die Arbeitsfreudigkeit entwickelt wird, verliert sich das langsame und schwerfällige Ueberlegen, welches so oft wirthschaftlichen Fortschritt verhindert. In Entschlussfähigkeit stehen wir noch weit hinter den Engländern und Amerikanern zurück.

Den Gefahren, welche wirthschaftlich und socialpolitisch aus der Einführung

der kurzen Arbeitszeit entstehen könnten (Seite 88), kann nur wirksam durch Erhöhung der Bildung begegnet werden.

Wir haben hier ein drastisches Beispiel, wie der Entwickelungstrieb des Menschen sich selbst die Mittel zu weiterer Entwickelung zu schaffen strebt. Denn durch Abkürzung der Arbeitszeit wird die bequemste Gelegenheit, ja oft erst die Möglichkeit zur Erhöhung der Bildung geboten. Das Verlangen nach kürzerer Arbeitszeit ist daher eine gesunde und wichtige Erscheinung der Cultur in den Industriestaaten.

Sollte der Achtstundentag eingeführt werden, — natürlich, ohne Jemanden zu hindern, länger als 8 Stunden zu arbeiten, wenn er es wünscht — so müsste damit eine neue Organisation der Sonntagsschulen, der Handwerker- und Fachschulen, und der Fortbildungsschulen überhaupt, und vielleicht auch der Sparkassen nebst einer Versicherung gegen zeitweilige Arbeits- oder Erwerbslosigkeit[1]) Hand in Hand gehen, um allen besseren Elementen unter den Arbeitern Gelegenheit zu bieten, die 8stündige Schicht zu einem Segen für sich zu gestalten. Die Aufsicht über diese Schulen, deren Besuch durch staatliche Prämien zu fördern wäre, müsste in die Hände solcher Personen gelegt werden, die mit den praktischen Anforderungen der Industrie, des Gewerbes und des Handels aus eigener Erfahrung vertraut sind. Die englischen „Science Classes" bieten dafür ein Beispiel.

Durch fleissigen Besuch dieser Schulen würden die Arbeiter ihre Leistungsfähigkeit erhöhen, höhere Löhne erwerben und rascher sparen können. Durch steigende Bildung nimmt auch das Verständniss für den Werth der Bildung zu. Auf diese Weise entwickelt sich mit zunehmender Energie das Widerspiel der sich gegenseitig befördernden Elemente: Höhere Leistungsfähigkeit, höhere Löhne, höhere Bildung; und als Resultat derselben: höherer Lebensgenuss.

In diesem Sinne, nämlich in der Voraussetzung, dass die Arbeiter die ihnen gebotene freie Zeit zu ihrer weiteren Ausbildung benutzen, ist Verfasser mit der Einführung der 8stündigen Arbeitsschicht einverstanden. Möchte sie dazu dienen, die Arbeiterbevölkerung und dadurch die ganze Nation auf ein höheres Culturniveau zu heben!

Aber, die Einführung der kurzen Arbeitszeit darf nicht gewaltsam erfolgen, sie darf nicht allen Zweigen der Industrie, des Handels und Verkehrs gleichzeitig aufgezwungen werden — das wäre krankhafte Ueberstürzung — sondern sie muss sich langsam entwickeln, entsprechend den vielgestaltigen Bedingungen unseres Erwerbslebens und der fortschreitenden Bildung der Arbeiter selbst.

Von einem gesund sich entwickelnden Gesellschaftskörper werden die krankhaften Auswüchse ganz von selbst abheilen.

---

[1]) Die ersten Versuche in dieser sehr schwierigen Materie sind seit dem 1. April 1893 in der Stadt Bern und im Canton St. Gallen begonnen worden und werden seit Juli 1894 auch im Canton Basel-Stadt und in Dänemark vorbereitet. Man vergl. E. Hirschberg, Maassnahmen gegenüber der Arbeitslosigkeit, Berlin 1894, L. Simion.



Anhang.

Allgemeine Unfall-Verhütungs-Vorschriften

der

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie.

Veröffentlicht im Reichs-Anzeiger vom 27. October 1888.

I. Bauanlagen und Einrichtung der Gebäude.

§ 1. Die Fussböden, sowie die feststehenden Laufbühnen und Treppen sind an den Verkehrs- und Arbeitsstellen in einem gangbaren sicheren Zustande zu erhalten.

§ 2. Die Arbeitsräume und Betriebsstätten müssen, soweit es die Eigenart des Betriebes zulässt, nach Möglichkeit so eingerichtet oder mit solchen Vorrichtungen versehen sein, dass die Luft von schädlichen Mengen gesundheitsgefährlicher Gase, Dämpfe oder Stoffe jeder Art (Staub) freigehalten wird.

§ 3. Feststehende Treppen von mehr als 1 Meter Höhe müssen mindestens an einer Seite mit schützender Einfassung (Geländer oder Wand mit einer Vorrichtung zum Festhalten), Treppen, welche gleichzeitig in beiden Richtungen benutzt werden, müssen auf beiden Seiten mit umfassbaren Geländern versehen sein.

§ 4. An denjenigen Stellen der Arbeitsräume, an welchen bei gewöhnlicher Vorsicht Gefahr besteht, dass Menschen durch Hinabstürzen sich verletzen oder durch herabfallende Gegenstände beschädigt werden, sind, soweit es ohne erhebliche Störung des Betriebes ausführbar ist, Sicherheitsvorrichtungen anzubringen.

§ 5. In allen Anlagen, in welchen feuergefährliche Gewerbe betrieben oder leicht brennbare Stoffe verarbeitet werden, muss nach Möglichkeit durch geeignete Vorrichtungen, insbesondere Anbringung von feuersicheren Treppen oder Sicherheitsleitern, sowie durch Thüren, die nicht nach innen schlagen, Sorge dafür getragen werden, dass bei Ausbruch einer Feuersbrunst die Rettung der Arbeiter bewerkstelligt werden kann.

II. Beleuchtung.

§ 6. Die Arbeitsräume und Betriebsstätten, einschliesslich der Zugänge müssen während der Betriebszeit bezw. während der Dauer ihrer Benutzung genügend erleuchtet sein.

§ 7. Räume, in welchen sich explosive oder brennbare Gase befinden oder bei Anwendung gewöhnlicher Vorsicht in gefahrdrohender Menge entwickeln können, sowie Räume, in welchen Explosivstoffe erzeugt oder aufbewahrt werden, dürfen nur vermittelst zuverlässiger isolirter Innen- oder Aussenbeleuchtung erhellt oder nur mit Sicherheitslampen betreten werden.

III. Maschinen und Transmissionen.

§ 8. Sämmtliche Maschinen und Triebwerke (Transmissionen oder deren Theile, Wellen, Riemenscheiben, Zahnräder, Schwungräder, gezahnte Getriebe, Treibriemen, Treibseile und Ketten u. s. w.) müssen, soweit solches nicht durch den Zweck derselben ausgeschlossen wird, so eingefriedigt oder mit geeigneten Schutzvorrichtungen versehen werden, dass Menschen bei der Arbeit oder beim Verkehr durch die bewegten Theile nicht gefährdet werden.

Mit der Bedienung der Betriebsmaschinen (Motoren) sollen jugendliche und weibliche Arbeiter nicht betraut werden.

§ 9. Alle hervorstehenden Theile an Wellen, Riemenscheiben, Kupplungen müssen vermieden oder zweckentsprechend eingekapselt werden.

§ 10. Das Reinigen, Schmieren und Repariren der Maschinen und Transmissionen während der Bewegung, das Anlegen von Leitern an bewegte Wellen, das Auflegen von Riemen auf bewegte Scheiben darf nur geduldet werden, wenn bei gewöhnlicher Vorsicht eine Gefahr für den Arbeiter nicht damit verbunden oder durch Benutzung geeigneter Vorrichtungen ausgeschlossen ist.

§ 11. Alle Vorrichtungen, Ausrückungen, welche dazu dienen, Maschinen und Transmissionen in Ruhe zu setzen, müssen bequem erreichbar, leicht zu handhaben und so beschaffen sein, dass sie rasch und sicher wirken und in jeder ihrer Lagen so feststehen, dass sich an denselben nichts selbstständig auslöst oder einrückt.

§ 12. Arbeitsmaschinen (Kreissägen, Fräsen und andere Holzbearbeitungsmaschinen, Walzen, Koller- und Mahlgänge, Steinbrecher, Centrifugen u. s. f.), namentlich solche mit rasch laufenden Schneidezeugen, müssen mit Schutzvorrichtungen versehen sein, insofern solche ohne wesentliche Behinderung des Betriebes angebracht werden können.

§ 13. Beginn und Ende der Bewegung der Betriebsmaschinen muss nach allen Räumen, in denen sich Arbeitsmaschinen oder Apparate befinden, die an die Kraftmaschine angeschlossen sind, in passender und verständlicher Weise signalisirt werden. Ebenso muss von jenen Räumen aus ein Signal zum Stillstehen der betreffenden Betriebsmaschinen gegeben werden können, wenn nicht Einrichtungen zur Aussetzung der Transmissionen in den betreffenden Räumen vorhanden sind, oder wenn nicht durch die Art der Anlage und des Betriebes eine Gefahr überhaupt ausgeschlossen ist.

§ 14. Wo dieselbe bewegende Kraft von verschiedenen Unternehmern selbstständig benutzt wird, müssen Einrichtungen getroffen sein, welche es ermöglichen, jeden einzelnen Betriebstheil unabhängig von dem Gesammtbetriebe rasch und sicher in Ruhe zu versetzen.

IV. Apparate unter Druck.

§ 15. Kochgefässe, in denen mit Ueberdruck gearbeitet wird, sollen ihrer Benutzung entsprechend construirt und vor ihrer Inbetriebsetzung mit $1^1/_2$fachem Maximalarbeitsdruck sachverständig geprüft werden.

Es ist Sache des Betriebsunternehmers bezw. Betriebsleiters, je nach der Inanspruchnahme des Gefässes diese Prüfung in geeigneten Zeiträumen wiederholen zu lassen.

V. Aufzüge.

§ 16. Alle Aufzüge und Fahrstühle, welche durch mehrere Stockwerke gehen, müssen so eingerichtet werden, dass:

die Bahn des Fördergefässes und des Gegengewichtes zweckentsprechend abgeschlossen ist,

die Zugangsöffnung zum Schachte mit einer zweckmässigen Abschlussvorrichtung versehen ist,

die Förderschale, wenn sie beim Auf- und Abladen von Arbeitern betreten werden muss, festgestellt werden kann,

die Verständigung zwischen den Förderstellen durch leicht functionirende Vorrichtung gesichert ist.

Die Förderung von Menschen darf nur da zugelassen werden, wo sie mit Rücksicht auf die Natur des Betriebes nicht zu umgehen ist. Der Aufzug muss in diesem Falle mit Fangvorrichtung und Korbdach versehen und die Förderschale allseitig umschlossen sein. Wo die Förderung von Personen stattfindet, darf die Belastung ein Drittel der angegebenen Tragfähigkeit nicht überschreiten.

§ 17. An Fahrstühlen und mechanischen Aufzügen muss die Tragfähigkeit in Kilogrammen an einer in die Augen fallenden Stelle, ebenso müssen an den Zugangsthüren der Fahrstühle die Worte „Vorsicht, Fahrstuhl" in deutlicher Schrift angebracht werden.

VI. Geräthe.

§ 18. Die bei Fördermaschinen und Hebevorrichtungen zur Verwendung kommenden Ketten, Seile und Gurte müssen in geeigneten Zeiträumen einer Revision unterworfen werden.

VII. Schutzmittel und Kleidung.

§ 19. Schutzbrillen, Masken und Respiratoren sind den Arbeitern bei solchen Verrichtungen zur Verfügung zu stellen und ihre Benutzung zu empfehlen, wo dieselben erfahrungsgemäss erforderlich sind und die Art der Arbeit solche zulässt.

§ 20. Anliegende Kleider sind überall da zu benutzen, wo solche erfahrungsgemäss erforderlich sind.

VIII. Verwaltung.

§ 21. Auf jeder Fabrik, auf der nicht mit Leichtigkeit sachgemässe Hilfe zu erlangen ist, müssen die nöthigsten Mittel für erste Hilfeleistung bei plötzlichen Unglücksfällen (Verbandzeug, event. Tragbahren, Krankenbetten u. s. w.) vorhanden sein.

§ 22. Die Vorschriften zur Verhütung von Unfällen sind an geeigneter Stelle durch Anschlag bekannt zu machen.

IX. Uebergangsbestimmungen.

§ 23. Für die in Gemässheit vorstehender Bestimmungen zu treffenden Aenderungen wird den Betriebsunternehmern eine Frist von sechs Monaten vom Tage der officiellen Bekanntmachung an gewährt.

§ 24. Der Genossenschaftsvorstand ist berechtigt, die Frist der Einführung der Betriebseinrichtungen, wie sie in diesen Vorschriften gefordert werden, auf Antrag des betreffenden Unternehmers und Befürwortung des Sectionsvorstandes zu verlängern.

X. Strafbestimmungen.

§ 25. Genossenschaftsmitglieder, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschaftsvorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt, oder falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 des U.-V.-G.)

Versicherte Personen, welche den Allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 Mk., welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach event. zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beträge fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehört. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 2 und § 80 des U.V.G.)

Genehmigt durch das Reichs-Versicherungsamt am 26. September 1888.

Besondere Unfall-Verhütungs-Vorschriften

der

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie

für

Seifenfabriken.

Veröffentlicht in Nr. 274 des Reichs-Anzeigers vom 27. October 1888.

Ausser den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie gelten für Seifenfabriken die folgenden Bestimmungen:

§ 1. Es ist darauf Bedacht zu nehmen, dass der Fussboden der Siedereien möglichst rein und trocken gehalten wird, um Unfälle durch Ausgleiten auf dem durch Fette oder Seifen schlüpfrig gewordenen Fussboden zu verhüten.

§ 2. Die Höhe der Kesselwandungen, Laugenreservoire u. s. w. soll vom Fussboden, beziehentlich von dem die Kesselwand umgebenden Podium aus mindestens 90 cm betragen, um das Hineinstürzen der Arbeiter bei etwaigem Ausgleiten zu verhindern.

§ 3. In Fabriken, in welchen die Siedekessel so hoch stehen, dass in denselben nur auf den sie umgebenden Podien gearbeitet werden kann, sollen letztere entweder gemauert oder, falls sie aus Holz errichtet sind, fest am Boden verankert sein, um das Kippen derselben unmöglich zu machen. Diese Podien sollen möglichst breit sein und rein und trocken gehalten werden, um dem Ausgleiten der Arbeiter vorzubeugen. Falls sich die Podien mehr als 1 m hoch über den Fussboden der Siederei erheben, sollen sie mit einem Geländer versehen werden, um bei plötzlichem Zurücktreten des an dem Kessel Beschäftigten ein Herabstürzen rücklings zu verhindern.

§ 4. Es soll nicht gestattet sein, dass Arbeiter auf Brettern, die über den Kessel gelegt werden, arbeiten, sondern wo eine Bearbeitung der Seifen im Kessel von oben her erforderlich ist (z. B. durch Krücken), soll diese von einem neben dem Kessel aufzustellenden Podium aus erfolgen. Dieses Podium muss so construirt sein, dass ein Kippen desselben ausgeschlossen ist, auch soll dasselbe nach dem Kessel zu mit einem Geländer versehen sein.

§ 5. Wo es nöthig ist, die in hohen Formen befindliche, noch flüssige Seife zu krücken, sollen zu diesem Zwecke als Standort des Arbeiters über den Formen breite und starke Bretter verwendet werden, die an ihrer unteren Seite mit starken Knaggen versehen sind, um ein Ausweichen nach den Seiten zu verhindern. Diese Bretter sollen auch, wenn thunlich, mit einem kleinen Geländer versehen sein.

§ 6. Alle im Fussboden befindlichen Keller- oder Feuerungs-Eingänge sollen mit starken, durch Charniere befestigten Deckeln verschlossen und, wo es nöthig, auch umfriedigt sein. Das Gleiche gilt für alle im Fussboden befindlichen Reservoire und sogenannte Sümpfe.

§ 7. Für das Einstellen von Pottasche, calcinirter und caustischer Soda, ist, um das Ausspritzen zu vermeiden, in der Regel über dem Einstellkessel ein Flaschenzug oder

eine Rolle anzubringen und daran ein eiserner Korb zu befestigen. Letzterer wird mit dem Kalk, der caustischen Soda u. s. w. angefüllt und dann vorsichtig in das im Kessel befindliche Wasser versenkt.

§ 8. Bei dem Bleichen des Palmöls vermittelst Säure sollen die betreffenden Arbeiter mit Respiratoren oder Schwämmen versehen werden, beim Bleichen des Palmöls vermittelst Hitze dagegen sollen die Kessel ganz fest mit Deckeln verschlossen und die sich im Kessel entwickelnden Gase durch den Schornstein abgeleitet werden.

§ 9. Bei dem Entladen der Rollwagen dürfen schwere Fässer nur mit Hilfe eines Taues abgeladen werden. Das Gehen zwischen der Schrotleiter beim Auf- und Abladen von Lasten ist verboten.

§ 10. Giftige, feuergefährliche oder der Gesundheit schädliche Materialien, wie Mirbanöl, chromsaures Kali, Bittermandelöl, Schwefelsäure, Salzsäure, Aetzlauge in Ballons u. s. w. müssen, soweit es sich um grössere Quantitäten handelt, so aufbewahrt werden, dass dieselben Unberufenen nicht zugänglich sind.

Ballons, in welchen Säuren und Aetzlaugen aufbewahrt werden, müssen durch Körbe geschützt sein, um Bruch und dadurch leicht entstehende Verbrennungen zu verhüten.

Die vorangeführten Materialien in kleineren Quantitäten, zum baldigen Gebrauch bestimmt, sollen niemals in solchen Gefässen aufbewahrt werden, welche zur Aufbewahrung von Genussmitteln dienen und daher Verwechselungen mit letzteren begünstigen. Ferner müssen die zur Verwendung kommenden Gefässe mit Stöpseln verschlossen und mit Etiquetten versehen sein, welche den Inhalt bezeichnen und Worte wie z. B. „Gift“, „feuergefährlich“ u. s. w. als Warnung enthalten.

Das Arbeiterpersonal ist über die Gefährlichkeit oder Schädlichkeit solcher Stoffe zu unterrichten.

§ 11. Genossenschaftsmitglieder, welche den vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschafts-Vorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt, oder, falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 des U.V.G.)

Versicherte Personen, welche den vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 Mark, welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach event. zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beträge fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehört. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 und § 80 des U.V.G.)

Genehmigt durch das Reichs-Versicherungsamt am 26. September 1888.

Besondere Unfallverhütungsvorschriften
der
Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
für
Sprengstoff-Fabriken.

(Beschlossen in der Genossenschaftsversammlung zu München am 26. Juni 1891.)
Veröffentlicht durch den Reichs-Anzeiger vom 10. October 1891.

I. Pulver- (Schwarzpulver-) Fabriken.

Ausser den Unfallverhütungs-Vorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie gelten für Pulverfabriken folgende Bestimmungen:

A. Vorschriften für die Arbeitgeber.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Bei Herstellung des Pulvers, worunter die Verpackung nicht zu verstehen ist, dürfen jugendliche Arbeiter nicht angestellt werden. Es sind nur nüchterne und zuverlässige Leute zu beschäftigen.

§ 2. Fremden Personen soll der Zutritt nur unter besonderer Erlaubniss und in der Regel nur unter zuverlässiger Begleitung gestattet sein.

Bauanlagen und Gebäude.

§ 3. Insofern das Fabrikgrundstück nicht eingefriedigt ist, müssen an den Zugängen und öffentlichen Verkehrswegen Warnungstafeln aufgestellt sein, durch die das unbefugte Betreten verboten wird.

§ 4. Die Vorplätze der einzelnen Gebäude müssen so hergestellt sein, dass sie sich leicht rein halten lassen.

§ 5. Das Holzwerk der Pulverherstellungs-Gebäude muss thunlichst mit Wasserglas oder sonstigen geeigneten Mitteln gegen die Einwirkung von Feuer möglichst widerstandsfähig gemacht sein.

§ 6. Die der Sonnenseite zu belegenen Fensterscheiben der Pulverherstellungs-Gebäude müssen geblendet sein.

§ 7. Die Thüren der Gebäude mit Explosionsgefahr sollen nach aussen aufschlagen.

§ 8. Die Fussböden in denjenigen Räumen, in denen mit Pulver gearbeitet wird, müssen glatt und dicht gehalten, und wenn sie nicht aus Holz bestehen, mit einem weichen Belag bedeckt sein.

§ 9. Vorhandene Blitzableiter müssen stets in gutem Zustande gehalten und jährlich mindestens einmal durch Sachverständige geprüft werden. Die Prüfung hat sich sowohl auf die oberirdische wie auf die Erdleitung zu erstrecken.

§ 10. In Pulverfabriken muss die grösste Ordnung und Reinlichkeit herrschen.

Das Hineintragen oder Hineinwehen von Erde oder Sand in die Räume mit Explo-

sionsgefahr ist möglichst zu verhindern. Vor den Eingängen müssen geeignete Vorrichtungen zum Reinigen des Schuhzeuges angebracht sein.

Fremden Personen darf das Betreten solcher Räume nur mit Filzschuhen gestattet werden.

Maschinen.

§ 11. Der Gang der Triebwerke darf die normale Geschwindigkeit nicht überschreiten.

Beleuchtung.

§ 12. Die künstliche Beleuchtung von Betriebsabtheilungen mit Explosionsgefahr darf nur mittelst zuverlässig isolirter Lampen (Kerzen) bewirkt werden.

Jede Ablagerung von explosiblem Staub an der Lichtquelle muss verhütet sein.

Bei elektrischer Beleuchtung muss eine Erhitzung der Leitungsdrähte und jede Funkenerzeugung ausgeschlossen sein. Die Anlage ist von Zeit zu Zeit auf ihre Feuersicherheit sachverständig zu untersuchen.

Die Besorgung der Lampen und Laternen ist bestimmten Arbeitern zu übertragen.

Heizung.

§ 13. Die Feuerung der Trockenkammerheizung muss, wenn sie neben der Trockenkammer liegt, von der letzteren durch eine massive Wand abgeschlossen sein.

Bei Wasser- oder Dampf-Heizung sind die Ofenheizschlange und die Leitungsrohre häufig auf ihre Dichtigkeit und Haltbarkeit zu untersuchen und gefundene Fehler zu beseitigen.

Die mit Kohle geheizten Trockenöfen müssen durchaus dicht sein und sind weiss anzustreichen.

Die Durchgänge der Leitungsrohre und Trockenofen-Schächte dürfen nirgendwo undicht und müssen gut verschmiert sein.

An den Trockenhausheizapparaten sind Thermometer anzubringen.

Die Bedienung der Feuerung ist besonderen Arbeitern zu übertragen.

Transportgefässe.

§ 14. Zum Transport und der Herstellung von Pulver sind nur dichte und haltbare Gefässe zu benutzen.

Die Verwendung von eisernen Stiften oder Nägeln zu diesen Gefässen, besonders zum Dübeln der Fassdeckel und Fussböden, sowie zu Befestigungszwecken in den Fabrikationsräumen ist strenge verboten.

Abfallstoffe.

§ 15. Verschüttetes und verstreutes oder abgestaubtes Pulver ist in besondere Behälter zu bringen und getrennt aufzubewahren.

Verschiedene Vorschriften.

§ 16. In Pulverherstellungs- und Verpackungsräumen ist jede durch den Betrieb nicht gebotene Anhäufung von Pulver und Rohstoffen zu vermeiden.

§ 17. Die Benutzung von Phosphorzündhölzern ist im ganzen Fabrikgebiet untersagt.

§ 18. In den Fabrikräumen dürfen keine verlötheten Gefässe und Geräthe benutzt werden.

§ 19. Vor den Pulverwerken muss stets Wasser zur Verfügung stehen, soweit es die Temperaturverhältnisse gestatten.

Ausbesserungs- und Erneuerungs-Arbeiten.

§ 20. Wenn in Pulverwerken Ausbesserungsarbeiten auszuführen sind, so ist sämmtliches Pulver aus dem betreffenden Raum zu entfernen und dieser, sowie der auszubessernde Gegenstand von Pulver und Pulverstaub zu reinigen.

Hierauf ist der auszubessernde Gegenstand und die Stelle im Umkreise von wenigstens 3,0 m mit Wasser zu begiessen und während der Ausbesserungsarbeiten so nass zu erhalten, dass ein etwa entstehender Funke keine Entzündung bewirken kann.

Während der Dauer der Reparatur ist an der Arbeitsstelle eine mit Wasser gefüllte Brandspritze oder Giesskanne bereit zu halten.

II. Bestimmungen für besondere Abtheilungen.

Rohstoffe.

§ 21. Die Rohmaterialien sind vor ihrer Verarbeitung gründlich von gefährlichen, mechanischen Beimengungen zu reinigen.

Salpeter, pulverisirter Schwefel und Graphit sind durch entsprechend feine Messingsiebe durchzulassen.

Holzkohle, Kuchen- und Stangen-Schwefel sind sorgfältig auszulesen, um gefährliche Beimengungen, wie Steine und dergleichen zu entfernen.

Frisch gebrannte Kohle darf vor genügender Abkühlung nicht bearbeitet werden.

Stampfwerke.

§ 22. Zu den Stampfkolben (Schuhen) darf Eisen nicht verwendet werden. Zulässig sind Kupfer, Zink oder entsprechende Legirungen.

Die Schuhe müssen stets fest an den Holzstampfen sitzen.

Trommeln.

§ 23. Der aus den Zerkleinerungs- und Meng-Trommeln ausgelassene gearbeitete Pulversatz muss vor der weiteren Verarbeitung durch entsprechend feine Siebe durchgehen, um etwaige gefährliche Beimengungen auszuscheiden.

Zum Mengen des Pulversatzes aus Salpeter, Schwefel und Kohle dürfen nur Holzkugeln verwendet werden.

Kollergänge.

§ 24. Bei eisernen Laufbahnen müssen die Läufer so angebracht sein, dass sie die Laufbahn nicht berühren können.

Körnmaschinen.

§ 25. Die Walzen der Körnmaschinen sind derart einzurichten, dass sie sich beim Laufen niemals berühren können.

Hydraulische Pressen.

§ 26. Bei den hydraulischen Pulverpressen ist die Verwendung eiserner oder stählerner Pressplatten nicht gestattet. Die unmittelbare Berührung von Metall mit Metall ist zu vermeiden. Zum Pressen von Pulversatz sind zwischen Pressplatten und Pulver Presstücher einzulegen.

An der Pressenleitung müssen Manometer angebracht sein. Es sind Vorrichtungen (Wasserwaage oder Senkel) anzubringen, um die wagerechte Lage des Pressenholmes beurtheilen zu können.

Prismen- und Patronen-Pressen.

§ 27. Im Gange befindliche Prismen- und Patronenpressen dürfen nie ohne Aufsicht gelassen werden.

B. Vorschriften für die Arbeiter.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 28. In der Fabrik ist der Genuss geistiger Getränke, ausser Bier und Obstwein, strenge untersagt, bei der Arbeit auch der Genuss der letzteren.

§ 29. Soweit das Rauchen überhaupt gestattet ist, darf es nur in den von den

Betriebsleitern angewiesenen Räumen geschehen, woselbst sich auch eine Gelegenheit zur Aufbewahrung der Rauchgeräthe vorfindet.

Andere Rauchgeräthe, als die dort aufzubewahrenden, sowie Feuerzeug darf überhaupt nicht mit zur Fabrik gebracht werden.

§ 30. Messer, Schlüssel und sonstige ungehörige Gegenstände sind beim Betreten der Fabrik sofort abzuliefern.

Kleider.

§ 31. In gehenden Werken müssen die Arbeiter anschliessende Kleider tragen. Kittel, lose hängende Halstücher und sonstige lose Kleidungsstücke sind verboten.

Zu den Arbeitskleidern dürfen keine eisernen Befestigungstheile (Schnallen, Knöpfe, Haken) verwendet sein. Ebenso ist die Verwendung eiserner Stifte und anderer eiserner Beschlagtheile zu den Sohlen und Absätzen unstatthaft.

Nach Beendigung der Arbeit müssen die Arbeiter ihre Kleider, an denen Pulverstaub haftet, an gesicherter Stelle im Freien reinigen und Gesicht und Hände waschen.

Die vorgenannten Kleidungsstücke sind beim Verlassen der Arbeit in der Fabrik zurückzulassen.

Gebäude.

§ 32. Die Arbeiter dürfen Räume mit Explosionsgefahr, in denen sie nicht zu arbeiten haben, ohne besondere Erlaubniss nicht betreten.

Namentlich ist den in Pulverherstellungs-Räumen beschäftigten Arbeitern der Eintritt in die Räume der Feuerungsanlagen strenge verboten, ebenso ist den in letzteren thätigen Arbeitern untersagt, Pulverwerke zu betreten.

§ 33. Pulvermagazine und Trockenkammern dürfen nur mit Filzschuhen betreten werden.

§ 34. In den Arbeitsräumen ist die grösste Reinlichkeit zu beachten.

Jeder Arbeiter hat sich der an den Eingängen der Pulverherstellungs-Räume angebrachten Vorrichtungen zum Reinigen des Schuhzeuges auf das sorgfältigste zu bedienen.

Die auf dem Boden liegenden Teppiche und Läufer sind sorgfältig zu reinigen und, wenn nöthig, auszuklopfen.

Die Beleuchtungslampen der Pulverherstellungs-Gebäude sind im Innern frei von Staub zu halten.

§ 35. Jedes Verstreuen von Materialien in Pulverwerken ist sorgfältig zu vermeiden, verschüttetes Pulver aber sofort aufzunehmen und in den dafür bestimmten Behälter zu bringen.

Maschinen.

§ 36. Der Gang der Triebwerke darf die normale Geschwindigkeit nicht überschreiten.

Jedes Warmlaufen der Lager in Pulverherstellungsräumen ist als besonders gefährlich zu vermeiden. Die Lager sind daher gut zu schmieren und häufig nachzusehen.

Losgewordene Maschinentheile müssen sofort mit gehöriger Vorsicht und nur beim Stillstand wieder befestigt werden.

Die Anhäufung grösserer Mengen fetten Putzmaterials innerhalb feuergefährlicher Räume ist untersagt.

Die Benutzung metallener Hämmer zu Arbeiten an Theilen aus Stein oder Metall in Pulverherstellungsräumen ist streng untersagt, mit Ausnahme des in § 20 vorgesehenen Falles.

Transport.

§ 37. Mit Pulver gefüllte Transportgefässe (Fässer, Kisten) dürfen nicht gerollt, geschoben oder gekantet werden. Die Fortbewegung ist vielmehr nur durch Heben und Tragen zu bewirken.

Verschiedenes.

§ 38. Während eines Gewitters, welches sich über dem Betriebsort entladet, darf sich Niemand in den Räumen, in denen Pulver oder Pulverersatz verarbeitet wird, aufhalten.

Gehende Werke sind ausser Thätigkeit zu setzen.

II. Besondere Bestimmungen für einzelne Abtheilungen.

Stampfwerke.

§ 39. An den Stampfkolben oder in den Kumplöchern (Trögen) festsitzende harte Pulverkrusten sind durch Aufweichen mit Wasser und mittelst hölzerner Spatel oder mittelst Schaber aus Kupfer, Zink oder entsprechender Legirung herauszunehmen.

Kollergänge.

§ 40. Die Pulverschicht, auf welcher die Läufer sich bewegen, darf nie weniger als 2 cm stark sein.

Das Ausnehmen der Kollergänge hat, falls nicht besondere Einrichtungen dies unmöglich machen, im Stillstande zu erfolgen; im anderen Falle muss die Geschwindigkeit des Läufers möglichst vermindert werden.

Die durch das Stehen der Läufer unter diesen sich bildenden harten Pulverkrusten sind nur mittelst hölzerner Spatel, wenn nothwendig unter Anwendung bleierner oder hölzerner Hämmer, herauszuholen.

Hydraulische Pressen.

§ 41. Bei schiefem Druck im Stapel in der Presse ist das Pressen sofort einzustellen.

Die Pressen dürfen nicht über den Druck angestrengt werden, für den sie construirt sind.

Prismen- und Patronen-Presse.

§ 42. Es ist den Arbeitern der Prismen- und Patronen-Presse strenge verboten, bei gehender Presse zwischen die Stempel zu greifen oder Pulverkörner mit der Hand von den Unterstempeln abzuheben.

§ 43. Verstopfte Kanäle der Stempel und Traversen der Pressen sind nur mit Holzstäbchen und Wasser oder Oel frei zu machen.

Trockenhaus.

§ 44. Zum Anheizen der Trockenhaus- sowie der übrigen Feuerungen sind nur trockenes Holz und Reiser zu benutzen. Die Anwendung von Stroh, Hobelspähnen und derartigem funkenerzeugendem Material ist strenge verboten.

Russ und Asche aus den Heizapparaten und Oefen sind nach Ablöschung mit Wasser an den dafür bestimmten Ort zu bringen.

§ 45. Leitungsrohre und Oefen der Trockenhäuser sind frei von Pulverstaub zu halten.

Die Temperatur der Trockenkammer darf 75° Celsius nicht übersteigen.

Thermometer müssen in der Nähe der Heizkörper und an anderen geeigneten Stellen angebracht sein.

Es ist genau darauf zu achten, ob sich an Fenstern und Gerüsten Schwefelniederschläge (Sublimate) absetzen. Treten solche auf, so sind sie sorgfältig abzuwaschen.

C. Ausführungs- und Strafbestimmungen.

§ 46. Für die in Gemässheit vorstehender Bestimmungen zu treffenden Aenderungen wird den Betriebsunternehmern eine Frist von 6 Monaten vom Tage der officiellen Bekanntmachung durch den Reichsanzeiger gewährt.

Wenn es sich herausstellen sollte, dass die in den § 1—45 gegebenen Vorschriften in einzelnen Fällen ohne erhebliche Schwierigkeiten und unzuträgliche Kosten nicht aus-

geführt werden können, so sollen etwaige Abweichungen der Genehmigung des Genossenschaftsvorstandes auf Antrag des Betriebsunternehmers und nach Anhörung des Beauftragten unterliegen.

Die Arbeitgeber sind verpflichtet, die Ausführung der Vorschriften für die Arbeitnehmer zu ermöglichen und für die Erfüllung derselben Sorge zu tragen.

§ 47. Genossenschaftsmitglieder, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschaftsvorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt, oder falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 und § 80 des U.V.G.)

§ 48. Versicherte Personen, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 Mk., welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach eventuell zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder wenn solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beiträge fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 2 und § 80 des U.V.G.)

II. Sprenghütchen- und Zündhütchen-Fabriken.

Ausser den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie gelten für Sprenghütchen- und Zündhütchen-Fabriken folgende Bestimmungen:

A. Vorschriften für die Arbeitgeber.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Bei Herstellung der Sprengstoffe dürfen jugendliche Arbeiter nicht angestellt werden. Es sind nur nüchterne und zuverlässige Leute zu beschäftigen.

§ 2. Fremden Personen soll der Zutritt nur unter besonderer Erlaubniss und in der Regel nur unter zuverlässiger Begleitung gestattet sein.

Bauanlagen und Gebäude.

§ 3. Das Fabrikgrundstück, auf welchem die Sprengstoffe hergestellt werden, muss mit einer geeigneten Umzäunung umgeben sein, welche das unbeabsichtigte Betreten möglichst verhindert. Das unbefugte Betreten ist auch durch Warnungstafeln an den Zugängen zu verbieten.

§ 4. Die Gebäude, in denen trockner Sprengstoff aufbewahrt und verarbeitet wird, sowie Sprengzündhütchen verpackt und letztere, oder solche Zündhütchen, welche gleiche Explosionsgefahr haben, gelagert werden, müssen einzeln mit sicheren Erdwällen oder Mauern umgeben sein. Der Anbau der Lademaschine ist nach der Ausblaseseite durch Erdwall zu sichern.

Die Wälle müssen die Dachtraufe der eingeschlossenen Gebäude um mindestens 1,0 m überragen.

Die Gänge durch die Wälle dürfen nicht in der Schusslinie nach Verkehrswegen oder nahen Gebäuden angelegt sein.

§ 5. Die Vorplätze der von den Schutzwällen eingeschlossenen Gebäude und die Gänge durch die Wälle müssen so hergestellt sein, dass sie sich leicht rein halten lassen.

Fusswege und Treppen innerhalb der Fabrik, auf denen Sprengstoffe transportirt werden, sind im Winter schneefrei zu halten und bei Glatteis zu bestreuen.

§ 6. Die Gebäude zur Aufbewahrung von trockenem Sprengstoff, das Trocken-, Korn- und Siebhaus, sowie Vorderwand und Dach des Anbaues des Ladehauses müssen in leichtem Material ausgeführt sein.

§ 7. Das Holzwerk der Gebäude mit Explosivgefahr muss thunlichst mit Wasserglas oder sonstigen geeigneten Mitteln gegen die Einwirkung von Feuer möglichst widerstandsfähig gemacht sein.

§ 8. Die der Sonnenseite zu belegenen Fensterscheiben der Gebäude mit Explosivgefahr müssen geblendet sein.

§ 9. Die Thüren der Gebäude mit Explosivgefahr sollen nach aussen aufschlagen.

§ 10. Die Fussböden der Räume, in denen Sprengstoff in losem trockenem Zustande aufbewahrt, Sprengstoff getrocknet, gekörnt, gesiebt, sowie in die Transportbehälter gefüllt wird, müssen aus Asphalt oder Cement oder aus Brettern durchaus glatt und dicht hergestellt sein. Im letzteren Falle sind die metallischen Befestigungsmittel zu versenken und zu verkitten.

Diese Fussböden müssen einen Belag aus Weichblei, Kautschuk, Linoleum oder einem ähnlichen dichten weichen Stoff erhalten. Darüber ist an den Verkehrsstellen noch ein Teppich- oder Wachstuch-Läufer zu legen.

Die Fussböden der Räume, in denen Zündhütchen gepresst werden, müssen ebenfalls aus Asphalt oder Cement, oder aus Brettern glatt und dicht hergestellt sein, so dass sich der Sprengstoff-Staub leicht entfernen lässt.

Die Fussböden aller Räume zur Gewinnung des Knallquecksilbers sind aus Asphalt oder Cement oder sonstigem festen Material glatt und ohne Fugen herzustellen.

Die Innenseiten der Wände der Räume, in denen Sprengstoff verarbeitet wird, müssen dicht und glatt und so gearbeitet sein, dass sie nicht abbröckeln.

§ 11. Vorhandene Blitzableiter müssen stets in gutem Zustande gehalten und jährlich mindestens einmal durch Sachverständige geprüft werden. Die Prüfung hat sich sowohl auf die oberirdische wie auf die Erdleitung zu erstrecken.

§ 12. In Sprengzündhütchen- und Zündhütchenfabriken muss die grösste Ordnung und Reinlichkeit herrschen.

§ 13. Das Hineintragen oder Hineinwehen von Erde oder Sand in die Räume mit Explosionsgefahr ist möglichst zu verhindern. Vor den Eingängen müssen geeignete Vorrichtungen zum Reinigen des Schuhzeuges angebracht sein.

§ 14. Fremden Personen darf das Betreten solcher Räume nur mit Filzschuhen gestattet werden.

Heizung.

§ 15. Die Beheizung der Räume muss durch Dampf- oder Wasserheizung bewirkt werden.

Die Heizkörper sind gegen das Auflagern von Sprengstoff-Staub möglichst zu schützen.

Transportgefässe.

§ 16. Zum Transport und zur Herstellung von Sprengstoff dürfen mangelhafte oder unganze Gefässe nicht benutzt werden.

Die Transportbehälter für den zum Einfüllen fertigen Sprengstoff müssen aus leichten unzerbrechlichen Gefässen mit glatten inneren und äusseren Wandungen bestehen, welche mit leichten, keine Reibung verursachenden Deckeln verschlossen sind. Diese Gefässe müssen leicht zu handhaben sein.

Die sämmtlichen anderen Gefässe für halbtrockene und trockene Explosivstoffe müssen aus Guttapercha, Oelpappe oder ähnlichen glatten nicht metallischen Stoffen bestehen.

Bewegliche Henkel dürfen an den vorgenannten Gefässen nicht angebracht sein.

Es ist strenge darüber zu wachen, dass die Gefässe, in denen sich Sprengstoff be-

funden oder niedergeschlagen hat, nach dem Gebrauch stets sorgfältig gereinigt oder im Inneren feucht erhalten werden.

Abfallstoffe.

§ 17. Unbrauchbare Abfälle von Explosivstoffen sind unter Wasser aufzubewahren und ist denselben die Explosionsfähigkeit nach den besten bekannten Methoden, möglichst bald zu entziehen.

Der lose Sprengstoff aus den Sprengzündhütchen und den Zündhütchen ist in Wasser oder in sonstiger Weise ungefährlich zu machen.

Verschiedene Vorschriften.

§ 18. Bei der Herstellung von Knallquecksilber und bei der Verarbeitung von dessen Neben- und Abfallproducten müssen die Arbeiter durch geeignete Vorrichtungen möglichst gegen das Einathmen der sich dabei entwickelnden schädlichen Gase geschützt sein.

Diese Vorrichtungen müssen auch dort angebracht sein, wo sich Quecksilberdämpfe in grösserer Menge entwickeln.

§ 19. Ueberall, wo Sprengstoffe zur Verarbeitung kommen, ist strenge darüber zu wachen, dass der sich entwickelnde Staub sich nicht gefahrbringend irgend wo anhäufen kann.

II. Bestimmungen für besondere Abtheilungen.

Knallquecksilber.

§ 20. Knallquecksilber ist bis zu dessen Vermischung in dichten glatten Gefässen in feuchtem Zustande zu bewahren und zu erhalten.

Körnen, Trocknen Sieben und Mischen.

§ 21. Das Körnen und das Sieben von halbtrockenem und trockenem Sprengstoff muss möglichst auf maschinellem Wege erfolgen, unter Anwendung geeigneter Schutzvorrichtungen.

Im Siebhause darf nur ein einziger Arbeiter beschäftigt werden.

§ 22. Die Arbeitstische der Räume, in denen Sprengstoff gemischt, getrocknet, gekörnt oder gesiebt wird, sind, wo es die Arbeitsweise gestattet, mit dickem Wollgewebe oder Teppich, und diese wieder mit Wachstuch allein so zu belegen, dass der Belag nicht abrutscht. Es ist aber auch die Verwendung von Platten aus Hartgummi oder ähnlichem Material allein gestattet.

§ 23. Die Rahmen, auf denen die Sprengstoffe zum Trocknen ausgelegt werden, müssen aus leichtem glattem Holz und einem zwischengespannten Geflecht aus Bindfaden, Seide, Gaze oder einem ähnlichen Stoff hergestellt sein.

Wenn diese Rahmen in den Trockenhäusern auf die Latten lose aufgelegt werden, so müssen letztere mit Wollstoff und dieser wieder mit glattem Wachstuch dicht umhüllt sein.

Füllen, Laden, Pressen.

§ 24. Das Einbringen der leeren Sprengzündhütchen-Hülsen in die Ladelöffel soll in einem Raum vorgenommen werden, der von dem Raume zur Bedienung der Lademaschinen und Pressen abgetrennt und mit demselben nur durch eine Oeffnung zum Durchreichen der Ladelöffel verbunden ist.

§ 25. Das Obertheil der Ladelöffel soll aus einem durch die Luftfeuchtigkeit nicht beeinflussten Material, wie z. B. Hartgummi hergestellt sein, und die Hütchen in den Löchern einen möglichst geringen Spielraum haben.

§ 26. Gegen die Wirkung von Explosionen in der Lademaschine sind die Arbeiter in den Ladehäusern durch Panzerplatten an diesen Maschinen und sonstige Einrichtungen zu schützen.

§ 27. Die Lademaschinen müssen so eingerichtet sein, dass sie keine grössere Menge als 500 g Sprengstoff fassen.

Dieselben müssen täglich wiederholt gereinigt werden, jedoch erst, nachdem sie vom Pressenraum aus entleert worden sind.

§ 28. Die Bedienung der Lademaschinen, deren Einsetzen, Füllen, Herausnehmen und Entleeren muss durch zuverlässige Männer besorgt werden.

§ 29. Ueberall, wo die gefüllten Transportbehälter des zum Einfüllen fertigen Sprengstoffes zur Aufbewahrung hingestellt werden, muss die Unterlage mit Sägemehl bedeckt werden.

§ 30. Bei Sprengzündhütchen oder Zündhütchen mit gleicher Explosionsgefahr ist dafür Sorge zu tragen, dass die Arbeiter gegen die Einwirkung einer Explosion in der Presse geschützt sind, ebenso sind geeignete Vorrichtungen zu treffen, dass eine Explosion in der Presse sich nicht auf die fertig gewordenen Sprengzündhütchen übertragen kann. Auch müssen letztere so aufgehoben und so aufbewahrt werden, dass eine Explosion derselben die Arbeiter im Pressraum nicht gefährdet.

Verpackung.

§ 31. Für Sprengzündhütchen wird noch besonders vorgeschrieben, dass in den Einsetzräumen, in denen dieselben in die Schachteln gefüllt, und in den Verpackungsräumen, in denen die Schachteln mit Etiketten, Klebstreifen und Umschlag versehen und zu Packeten verpackt werden, dass in jedem dieser durch Schutzwälle getrennten Räume höchstens drei Arbeiter oder Arbeiterinnen beschäftigt werden dürfen.

B. Vorschriften für die Arbeiter.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 32. Soweit das Rauchen überhaupt gestattet ist, darf es nur in den, von den Betriebsleitern angewiesenen Räumen geschehen, woselbst sich auch eine Gelegenheit zur Aufbewahrung der Rauchgeräthe vorfindet.

§ 33. Andere Rauchgeräthe, als die dort aufzubewahrenden, sowie Feuerzeug darf überhaupt nicht mit zur Fabrik gebracht werden.

§ 34. Nach Beendigung der Arbeit müssen die Arbeiter ihre Kleider, an denen Sprengstoffstaub haftet, an gesicherter Stelle im Freien reinigen und Gesicht und Hände waschen.

Die vorgenannten Kleidungsstücke sind beim Verlassen der Arbeit in der Fabrik zurückzulassen.

Gebäude.

§ 35. Die Arbeiter dürfen Räume mit Explosionsgefahr, in denen sie nicht zu arbeiten haben, ohne besondere Erlaubniss durchaus nicht betreten.

§ 36. Die Räume, in denen Sprengstoff gemischt, getrocknet, gekörnt oder gesiebt wird, dürfen nur auf Filzschuhen oder Socken betreten werden.

§ 37. Die Räume, in welchen an Sprengstoffen gearbeitet wird, sind stets sorgfältig rein zu halten.

Namentlich sind auch die Heizkörper stets frei von Staub zu halten.

Verschiedenes.

§ 38. Zur Herstellung und zum Transport von Sprengstoffen dürfen mangelhafte oder unganze Gefässe, Geräthe und Apparate nicht benutzt werden.

Es ist strenge vorgeschrieben, dass Gefässe, in denen sich Sprengstoff befunden, oder niedergeschlagen hat, nach dem Gebrauch stets sorgfältig gereinigt oder im Innern feucht erhalten werden.

§ 39. Während eines Gewitters, welches sich über dem Betriebsort entladet, darf sich Niemand in den Räumen, in denen Sprengstoff verarbeitet wird, aufhalten.

II. Besondere Bestimmungen für einzelne Abtheilungen.

Mischen, Körnen, Trocknen, Sieben.

§ 40. Die Räume, in denen das Körnen und Sieben von halbtrockenem oder trockenem Sprengstoffe auf maschinellem Wege geschieht, dürfen nur beim Stillstande der maschinellen Vorrichtung betreten werden, ebenso deren Zugänge.

Lademaschine.

§ 41. Die Lademaschinen sollen täglich wiederholt gereinigt werden, jedoch erst nachdem sie vom Pressraume aus entleert worden sind.

C. Ausführungs- und Strafbestimmungen.

§ 42. Für die in Gemässheit vorstehender Bestimmungen zu treffenden Aenderungen wird den Betriebsunternehmern eine Frist von 6 Monaten vom Tage der officiellen Bekanntmachung durch den Reichsanzeiger gewährt.

Wenn es sich herausstellen sollte, dass die in den §§ 1—41 gegebenen Vorschriften in einzelnen Fällen ohne erhebliche Schwierigkeiten und unzuträgliche Kosten nicht ausgeführt werden können, so sollen etwaige Abweichungen der Genehmigung des Genossenschaftsvorstandes auf Antrag des Betriebsunternehmers und nach Anhörung des Beauftragten unterliegen.

Die Arbeiter sind verpflichtet, die Ausführung der Vorschriften für die Arbeitnehmer zu ermöglichen und für die Erfüllung derselben Sorge zu tragen.

§ 43. Genossenschaftsmitglieder, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschaftsvorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt, oder falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 und § 80 des U.-V.-G.)

§ 44. Versicherte Personen, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 M., welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach event. zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder wenn solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beiträge fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 2 und § 80 des U.-V.-G.)

III. Nitroglycerinsprengstoff-Fabriken.

Ausser den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie gelten für Nitroglycerinsprengstoff-Fabriken folgende Bestimmungen:

A. Vorschriften für die Arbeitgeber.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Bei der Herstellung und Verpackung der Sprengstoffe dürfen jugendliche Arbeiter nicht angestellt werden. Es sind nur nüchterne und zuverlässige Leute zu beschäftigen.

§ 2. Fremden Personen soll der Zutritt nur unter besonderer Erlaubniss und in der Regel nur unter zuverlässiger Begleitung gestattet sein.

Bauanlagen und Gebäude.

§ 3. Das Fabrikgrundstück, auf welchem die Sprengstoffe hergestellt werden, muss mit einer geeigneten Umzäunung umgeben sein, welche das unbeabsichtigte Betreten möglichst verhindert. Das unbefugte Betreten ist auch durch Warnungstafeln an den Zugängen zu verbieten.

§ 4. Die Gebäude, in denen Nitroglycerin oder Nitroglycerinpräparate hergestellt und verarbeitet werden, müssen einzeln mit einem Erdwall umgeben sein.

Magazine, in denen Nitroglycerin-Sprengstoffe auf den Fabriken gelagert werden, müssen entweder vollständig mit einer dicken Erdschicht bedeckt oder mit Wällen, wie oben, umgeben sein.

Die Wälle müssen die Dachtraufe der eingeschlossenen Gebäude um mindestens 1,0 m überragen.

Die Gänge durch die Wälle dürfen nicht in der Schusslinie nach Verkehrswegen oder nahen Gebäuden angelegt sein.

§ 5. Die Vorplätze der von den Schutzwällen eingeschlossenen Gebäude und die Gänge durch die Wälle müssen so hergestellt sein, dass sie sich leicht rein halten lassen.

Fusswege und Treppen innerhalb der Fabrik, auf denen Sprengstoffe transportirt werden, sind im Winter schneefrei zu halten und bei Glatteis zu bestreuen.

§ 6. Die Gebäude, in denen Nitroglycerin oder Nitroglycerinpräparate hergestellt und verarbeitet werden, müssen in leichtem Material ausgeführt sein.

§ 7. Das Holzwerk der Gebäude mit Explosionsgefahr muss thunlichst mit Wasserglas oder sonstigen geeigneten Mitteln gegen die Einwirkung von Feuer möglichst widerstandsfähig gemacht sein.

§ 8. Die der Sonnenseite zu belegenen Fensterscheiben der Gebäude mit Explosivgefahr müssen geblendet sein.

Sämmtliche Fensterscheiben dieser, sowie auch in der Nähe belegener Gebäude sind innen mit Drahtnetzen zu versehen.

§ 9. Die Thüren der Gebäude mit Explosivgefahr sollen nach aussen aufschlagen.

§ 10. Vorhandene Blitzableiter müssen stets in gutem Zustande gehalten und jährlich mindestens einmal durch Sachverständige geprüft werden. Die Prüfung hat sich sowohl auf die oberirdische wie auf die Erdleitung zu erstrecken.

§ 11. In Nitroglycerinsprengstofffabriken muss die grösste Ordnung und Reinlichkeit herrschen.

Beleuchtung.

§ 12. Die künstliche Beleuchtung von Betriebsabtheilungen mit Explosivgefahr darf nur mittelst zuverlässig isolirter Lampen (Kerzen) bewirkt werden.

Jede Ablagerung von explosiblem Staub an der Lichtquelle muss verhütet sein.

Bei elektrischer Beleuchtung muss eine Erhitzung der Leitungsdrähte und jede Funkenerzeugung ausgeschlossen sein. Die Anlage ist von Zeit zu Zeit auf ihre Feuersicherheit sachverständig zu untersuchen.

Die Besorgung der Lampen und Laternen ist bestimmten Arbeitern zu übertragen.

Heizung.

§ 13. Die Beheizung der Räume muss durch Dampf- oder Wasserheizung bewirkt werden.

Abfallstoffe.

§ 14. Verschüttetes Nitroglycerin ist sofort mittelst Schwamm, Guhr oder in anderer geeigneter Weise aufzunehmen. Wo dies bei durchlässigem Boden nicht möglich ist, muss die durchtränkte Stelle vorsichtig aufgenommen und an ungefährlichem Orte nach Anweisung eines Beamten oder Meisters unschädlich gemacht werden.

Der Filterschlamm ist sorgfältig auszuwaschen und an ungefährlicher Stelle aufzubewahren. Die angesammelten Mengen sind von Zeit zu Zeit durch Verbrennung oder in Erdlöchern durch starke Initialladungen von Dynamit unter Aufsicht eines Beamten oder Meisters unschädlich zu machen.

§ 15. Filterschlamm, sowie verunreinigtes Nitroglycerin und Nitroglycerinpräparate durch Versenken in fliessende Wasser oder Vergraben in die Erde unschädlich machen zu wollen, ist verboten.

Verschiedene Vorschriften.

§ 16. Bei der Herstellung von Nitroglycerinsprengstoffen müssen die Arbeiter durch geeignete Vorrichtungen möglichst gegen das Einathmen der sich dabei entwickelnden schädlichen Gase geschützt sein.

§ 17. Auf den Säurelagerplätzen sind Kübel mit Wasser vorräthig zu halten, damit bei Verbrennungen durch Säure die Arbeiter die Brandwunden sogleich mit grossen Mengen Wasser auswaschen können.

§ 18. Metall-Gefässe und Leitungen, die mit Nitroglycerin in Berührung gekommen sind, dürfen nicht durch Löthen oder Hämmern ausgebessert werden.

Ausgenommen sind diejenigen Gefässe und Leitungen, in denen Nitroglycerin-Abfallsäure enthalten war. Diese dürfen nach sorgfältiger Reinigung ausgebessert werden.

Eingeschmolzen dürfen Metallgegenstände, die mit Nitroglycerin in Berührung waren, erst werden, nachdem sie unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmaassregeln mit hellem Feuer gründlich abgebrannt sind und man sich vergewissert hat, dass kein Nitroglycerin mehr am Gegenstand haftet.

Holz darf da, wo Nitroglycerin an demselben haftet, mit Werkzeugen nicht bearbeitet werden.

Bei Abbrucharbeiten ist die unvermeidliche Anwendung von Werkzeugen nach möglichst sorgfältiger Reinigung der abzubrechenden Gegenstände und unter Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmaassregeln (§ 22) gestattet.

Unbrauchbar gewordene Gegenstände irgend welcher Art, die mit Nitroglycerin oder Nitroglycerinpräparaten in Berührung gewesen sind, müssen durch Sprengung oder Verbrennung vernichtet, oder wenn dieses nicht angängig ist, vor weiterer Aufbewahrung durch Abbrennen über offenem hellem Feuer vollständig unschädlich gemacht werden.

§ 19. Gefrorenes Nitroglycerin oder Nitroglycerin enthaltende Präparate und solche enthaltende Gefässe, Rohrleitungen und Hähne dürfen nur in erwärmten umwallten Räumen oder mittelst warmen Wassers aufgethaut werden und zwar nur unter Aufsicht eines Beamten oder Meisters.

§ 20. In den Räumen, in denen Nitroglycerin hergestellt und verarbeitet wird, darf die Temperatur nicht unter + 10° Celsius sinken.

Der auf den Heizkörpern in diesen Räumen sich ablagernde Staub ist gründlich zu entfernen.

§ 21. Während eines über dem Betriebsort sich entladenden Gewitters ist die Arbeit in den Patronen-Meng-, Pack- und Trocken-Räumen und wenn möglich auch im Nitrirraum zu unterbrechen.

§ 22. Bei zeitweiligen Umänderungs- oder Ausbesserungsarbeiten mit Explosionsgefahr ist nicht nur die Zahl der beschäftigten Arbeiter auf die durchaus nothwendige zu beschränken, sondern auch der Verkehr und der Aufenthalt anderer Arbeiter in der Nähe zu verbieten.

II. Bestimmungen für besondere Abtheilungen.

Rohstoffe.

§ 23. Bevor das Glycerin in die Nitrirgefässe einfliesst, muss es ein Sieb passiren, damit etwaige grobe Verunreinigungen ausgeschieden werden.

§ 24. Sämmtliche Aufsaugestoffe und Zumischpulver bei der Dynamitfabrikation sind vor ihrer Verwendung durch möglichst feine Siebe zu geben.

Alle fertigen, nicht gelatinirten Nitroglycerinpräparate sind vor ihrer Verarbeitung in Patronenmaschinen auf's sorgfältigste durchzusieben, zur Ausscheidung etwa darin noch vorhandener Fremdkörper.

Die zur Gelatinirung von Nitroglycerin bestimmte Collodiumwolle ist in feuchtem Zustande durch möglichst feine Siebe durchzureiben.

Nitrirung, Leitungen.

§ 25. Nitrirgefässe und Scheidetrichter müssen eine Einrichtung haben, um bei drohender Gefahr den ganzen Inhalt in kürzester Frist in geeignet aufgestellte mit Wasser gefüllte Sicherheits-Bottiche ablassen zu können.

§ 26. Nitrirgefässe und Scheidetrichter sind mit Thermometern zu versehen.

§ 27. Da wo die Kegel der Thonhähne an Behältern oder in Leitungen der Gefahr ausgesetzt sind, herauszufliegen, sollen sie durch geeignete Vorrichtungen daran verhindert werden.

B. Vorschriften für die Arbeiter.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 28. Soweit das Rauchen überhaupt gestattet ist, darf es nur in den von den Betriebsleitern angewiesenen Räumen geschehen, woselbst sich auch eine Gelegenheit zur Aufbewahrung der Rauchgeräthe vorfindet.

Andere Rauchgeräthe, als die dort aufzubewahrenden, sowie Feuerzeug darf überhaupt nicht mit zur Fabrik gebracht werden.

§ 29. Das Einnehmen der Mahlzeiten in den Räumen mit Explosionsgefahr, mit Ausnahme im Nitrirungs-, Wasch- und Nachscheideraum, ist verboten.

Gebäude.

§ 30. Die Arbeiter dürfen Räume mit Explosionsgefahr, in denen sie nicht zu arbeiten haben, ohne besondere Erlaubniss durchaus nicht betreten.

§ 31. Die Räume, in welchen an Sprengstoffen gearbeitet wird, sind stets sorgfältig rein zu halten.

Namentlich sind auch die Heizkörper stets frei von Staub zu halten.

§ 32. Verschüttetes Nitroglycerin ist sofort mit Schwämmen, Guhr und dergleichen aufzunehmen.

Wenn dasselbe vom Boden aufgesaugt worden ist, so ist die durchtränkte Stelle sorgfältig aufzunehmen.

Derart verunreinigtes Nitroglycerin, sowie auch andere verunreinigte Nitroglycerinpräparate sind nach Anweisung und unter Aufsicht des Meisters oder Betriebsführers unschädlich zu machen.

Verschiedenes.

§ 33. Gefässe, Apparate, Leitungen und Geräthe, an denen Nitroglycerin haftet, dürfen nicht mit Werkzeugen bearbeitet, gestossen oder geworfen werden. Eingeschmolzen dürfen sie erst werden, nachdem das anhaftende Nitroglycerin über lebhaftem Feuer nach Angabe des Meisters oder Betriebsleiters zerstört ist.

Holz und Holztheile, die mit Nitroglycerin in Berührung gekommen sind, dürfen ebenfalls nicht mit Werkzeugen bearbeitet, gestossen oder geworfen werden.

Das Verbrennen darf nur unter Aufsicht eines Meisters oder Betriebsleiters erfolgen.

§ 34. Gefrorenes Nitroglycerin oder Nitroglycerinpräparate oder Gefässe, Hähne und Leitungen mit gefrorenem Nitroglycerin dürfen nur nach Anweisung eines Meisters oder Betriebsleiters aufgethaut und bearbeitet werden.

§ 35. In den Räumen, in denen Nitroglycerin verarbeitet wird, darf die Temperatur nicht unter $+10^0$ sinken.

Der auf den Heizkörpern in diesen Räumen sich ablagernde Staub ist gründlich zu entfernen.

§ 36. Während eines Gewitters, welches sich über dem Betriebsort entladet, darf sich Niemand in den Räumen, in denen Sprengstoff verarbeitet wird, aufhalten. Ausgenommen ist der Aufenthalt in der Nitroglycerinfabrik, wenn die Arbeit darin nicht unterbrochen werden kann.

II. Besondere Bestimmungen für einzelne Abtheilungen.

Säureleitungen, Nitrirung und Scheidung.

§ 37. Hähne aus Thon, Metall, Hartgummi oder anderem Material, welche mit Nitroglycerin oder nitroglycerinhaltigen Säuren in Berührung kommen, müssen sorgfältig in geeigneter Weise geschmiert werden und haben sich die Arbeiter stets über die leichte Gangbarkeit zu vergewissern. Namentlich hat dies auch stets vor Beginn der Arbeit zu geschehen.

Patronenarbeit.

§ 38. Den Patronenarbeitern ist strenge untersagt, Justirungen an ihren Maschinen selbst vorzunehmen, an denselben zu hämmern oder zu schlagen.

Justirungen dürfen nur durch den damit beauftragten Meister ausgeführt werden.

Das Auswechseln der Hülsen, wenn die Patronenmaschine auf andere Patronendurchmesser eingestellt werden soll, darf ebenfalls nur von dem betreffenden Meister vorgenommen und die Patronenmaschine erst dann von dem Arbeiter benutzt werden, nachdem sich der Meister persönlich von dem ordnungsmässigen Gange der Maschine überzeugt hat.

Collodiumwolle, Trocknen.

§ 39. Es ist darauf zu achten, dass ein Verstäuben der Collodiumwolle in den Trockenhäusern für dieselbe möglichst vermieden wird.

Jedenfalls ist Sorge zu tragen, dass der entwickelte Staub von den Wandungen und Hordengestellen durch Abwischen mit feuchten Schwämmen oder Tüchern gründlich entfernt wird.

Die Darrhorden dürfen auf ihren Unterlagen nicht geschoben werden.

Ueberhaupt ist jede Reibung bei trockener Collodiumwolle zu vermeiden.

C. Ausführungs- und Strafbestimmungen.

§ 40. Für die in Gemässheit vorstehender Bestimmungen zu treffenden Aenderungen wird den Betriebsunternehmern eine Frist von 6 Monaten vom Tage der officiellen Bekanntmachung durch den Reichsanzeiger gewährt.

Wenn es sich herausstellen sollte, dass die in den §§ 1—39 gegebenen Vorschriften in einzelnen Fällen ohne erhebliche Schwierigkeiten und unzuträgliche Kosten nicht ausgeführt werden können, so sollen etwaige Abweichungen der Genehmigung des Genossenschaftsvorstandes auf Antrag des Betriebsunternehmers und nach Anhörung des Beauftragten unterliegen.

Die Arbeitgeber sind verpflichtet, die Ausführung der Vorschriften für die Arbeitnehmer zu ermöglichen und für die Erfüllung derselben Sorge zu tragen.

§ 41. Genossenschaftsmitglieder, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschaftsvorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt, oder falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 und § 80 des U.V.G.)

§ 42. Versicherte Personen, welche den Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 Mark, welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach eventuell zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder wenn solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beiträge fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 2 und § 80 des U.V.G.)

Genehmigt durch das Reichs-Versicherungsamt am 18. September 1891.

Besondere Unfall-Verhütungs-Vorschriften

der

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie

für

Mineralwasserfabriken.

Veröffentlicht durch den Reichs-Anzeiger vom 13. August 1891.

Ausser den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie gelten für Mineralwasserfabriken die folgenden Bestimmungen:

A. Vorschriften für die Betriebsunternehmer.

§ 1. Die Räume, in denen Mineralwasser erzeugt wird, müssen hell und so beschaffen sein, dass die Apparate von allen Seiten besichtigt werden können.

§ 2. Die Apparate müssen genügend widerstandsfähig construirt, insbesondere die Entwicklungsgefässe so beschaffen sein, dass das Innere der Gefässe besichtigt werden kann.

§ 3. Der bei der Arbeit anzuwendende höchste zulässige Druck ist bei Selbstentwicklern in unabnehmbarer und deutlich sichtbarer Schrift am Entwicklungsgefäss und Mischgefäss, bei Entwicklern mit Gasometern am Mischgefäss anzubringen.

§ 4. Bei Apparaten, welche mit Gasometer arbeiten (Hand- und Motorenbetrieb), müssen die Mischgefässe, bei Verwendung von Selbstentwicklern muss das Entwickelungsgefäss mit Manometer und Sicherheitsventil versehen sein. Es ist darauf zu sehen, dass letzteres nicht überlastet oder verkeilt, vielmehr stets in gangbarem Zustande erhalten wird.

An dem Manometer soll der bei der Arbeit anzuwendende höchste zulässige Druck durch eine Marke bezeichnet werden.

§ 5. Bei Verwendung einer Pumpe muss das Schwungrad mit einem engmaschigen Drahtgeflecht ausgefüllt sein.

§ 6. Die Apparate und Ausschankgefässe müssen vor ihrer Inbetriebsetzung mit dem $1^1/_2$fachen Maximaldruck sachverständig geprüft werden.

Diese Druckprobe muss alle zwei Jahre wiederholt werden, und sind die Druckatteste dem Beauftragten auf Erfordern vorzulegen.

Fehlerhafte Apparate, welche eine unmittelbare Gefahr in sich schliessen, sind vom Betriebsunternehmer sofort ausser Betrieb zu setzen. Jedenfalls muss dies unverzüglich geschehen, wenn der Beauftragte unter Angabe der Gründe es für nothwendig erklärt.

Alle Löthnähte an Apparaten und Ausschankgefässen sind mit Verzahnung anzufertigen oder mit Nieten zu sichern.

§ 7. Es ist darauf zu sehen, dass die Zuführung von Säure in das Entwickelungsgefäss nur allmählich geschieht und unter keinen Umständen auf ein Mal in das Entwickelungsgefäss gegeben wird. Das Säuregefäss muss mit einer Einrichtung versehen sein, durch welche die Menge der zufliessenden Säure genau geregelt werden kann.

§ 8. Beim Flaschenfüllen und Drahten sind den Arbeitern Schutzkörbe oder Schutzschirme, ferner Schutzbrillen, sowie am Handgelenk enganliegende Leder- oder Gummimanschetten und Schürzen aus Leder, Gummi oder starkem Zeug zur Verfügung zu stellen.

§ 9. Gefüllte Kohlensäureflaschen und gefüllte Ausschankcylinder sind vor Einwirkung der Sonne oder sonstiger Wärmequellen sorgfältig zu schützen.

§ 10. Bei Verwendung von flüssiger Kohlensäure müssen zwischen Flasche und Mischgefäss entweder ein Druckreducirventil oder ein Expansionsgefäss von mindestens 100 l Rauminhalt eingeschaltet werden. Das Expansionsgefäss ist in jedem Falle mit Manometer und Sicherheitsventil zu versehen. Ist kein Expansionsgefäss vorhanden, so muss das Mischgefäss mit einem Sicherheitsventil versehen sein.

§ 11. Jeder Mineralwasserfabrikant ist verpflichtet, diese Unfallverhütungsvorschriften in deutlich lesbarer Schrift an geeigneter Stelle in seinem Betriebe durch Anschlag bekannt zu machen.

B. Vorschriften für die Arbeiter.

§ 12. Das an Entwickelungsgefässen angebrachte Sicherheitsventil darf nicht überlastet oder verkeilt, muss vielmehr stets in gangbarem Zustande erhalten werden.

§ 13. Die Zuführung von Säure in das Entwickelungsgefäss darf nur allmählich geschehen, unter keinen Umständen darf die gesammte Säuremenge auf ein Mal in das Entwickelungsgefäss gegeben werden.

§ 14. Beim Flaschenfüllen und Drahten sind Schutzkörbe oder Schutzschirme und Schutzbrillen sowie am Handgelenk enganliegende Leder- oder Gummimanschetten und Schürzen aus Leder, Gummi oder starkem Zeug zu benutzen.

§ 15. Gefüllte Kohlensäureflaschen und gefüllte Ausschankcylinder sind vor Einwirkung der Sonne oder sonstiger Wärmequellen sorgfältig zu schützen.

C. Ausführungs- und Strafbestimmungen.

§ 16. Für die in Gemässheit vorstehender Bestimmungen zu treffenden Aenderungen wird den Betriebsunternehmern eine Frist von 6 Monaten vom Tage der Bekanntmachung durch den Reichsanzeiger an gewährt.

§ 17. Genossenschaftsmitglieder, welche den vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschaftsvorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt, oder, falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 des U.V.G.)

§ 18. Versicherte Personen, welche den vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhanden, oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 Mark, welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach event. zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik)-Krankenkasse, oder wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beträge fliessen in die Krankenhasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 2 und § 80 des U.V.G.)

Genehmigt durch das Reichs-Versicherungsamt vom 24. Juni 1891.

Besondere Unfall-Verhütungs-Vorschriften

der

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie

für

Betriebe zur Herstellung von Feuerwerkskörpern.

Veröffentlicht durch Nr. 282 des Reichs-Anzeigers vom 25. November 1893.

Ausser den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie gelten für Betriebe zur Herstellung von Feuerwerkskörpern die folgenden Bestimmungen:

A. Vorschriften für die Arbeitgeber.

§ 1. Bei der Herstellung von Feuerwerkskörpern sind nur nüchterne und zuverlässige Leute zu verwenden.

§ 2. Das Rauchen in den Arbeitsräumen und auf dem Fabrikgrundstück ist zu verbieten.

§ 3. Fremden Personen soll der Zutritt in die Arbeitsräume nur mit Erlaubniss des Eigenthümers oder Betriebsleiters und nur unter zuverlässiger Begleitung gestattet sein.

Bauanlagen und Gebäude.

§ 4. Bei Neuanlagen ist das Fabrikgrundstück in vorschriftsmässiger Weise zu umfriedigen; es sind an den Eingängen Warnungstafeln anzubringen, welche das unbefugte Betreten sowie das Rauchen verbieten.

Bei bestehenden Anlagen müssen jedenfalls an den Zugängen und öffentlichen Verkehrswegen Warnungstafeln aufgestellt sein, welche das unbefugte Betreten des Fabrikgrundstücks sowie das Rauchen auf dem letzteren verbieten.

§ 5. Die Vorplätze der einzelnen Gebäude müssen so hergestellt sein, dass sie sich leicht rein halten lassen.

§ 6. Die Fensterscheiben der Gebäude müssen aus mattem Glase hergestellt oder derartig geblendet sein, dass das Eintreten der directen Sonnenstrahlen verhindert wird. Die Fenster dürfen nicht vergittert sein.

§ 7. Die Thüren und Fenster der Gebäude, in denen explosive Stoffe lagern oder verarbeitet werden, müssen nach aussen aufschlagen.

§ 8. Die Fussböden derjenigen Räume, in welchen mit Pulver und entzündlichen Sätzen gearbeitet wird, müssen glatt und dicht gehalten sein. Die metallischen Befestigungsmittel sind zu verdecken.

Bei Neuanlagen und Reparaturen alter Fussböden dürfen nur Holz- oder Messingstifte verwendet werden.

Soweit der Fussboden nicht aus Holz oder Asphalt besteht, muss derselbe mit weichem, den Staub nicht durchlassenden Belag versehen sein.

§ 9. Alle Gebäude müssen, soweit es die Bodenbeschaffenheit nach dem Urtheil

eines Sachverständigen zulässt, mit Blitzableitern versehen sein; letztere müssen in gutem Zustande erhalten und alle Jahre einmal durch Sachverständige geprüft werden. Die Prüfung hat sich sowohl auf die oberirdische als auch auf die Erdleitung zu erstrecken. Dem Beauftragten sind die Prüfungsatteste auf Erfordern vorzulegen.

§ 10. In Betrieben zur Herstellung von Feuerwerkskörpern muss die grösste Ordnung und Reinlichkeit herrschen. Das Hineintragen und Hineinwehen von Erde oder Sand in die Fabrik- und Lagerräume ist möglichst zu verhindern. Das Betreten dieser Räume ist nur ohne Schuhzeug oder mit Schuhzeug ohne Metalltheile oder mit Ueberschuhen von Filz gestattet.

Beleuchtung.

§ 11. Die künstliche Beleuchtung von Betriebsabtheilungen, in denen explosive Stoffe lagern oder verarbeitet werden, ist mittelst zuverlässig isolirter Lampen und, insoweit sie nicht aus elektrischen Glühlampen mit Schutzglocken bestehen, als Aussenbeleuchtung zu bewirken. Als flüssiges Beleuchtungsmaterial darf nur Rüböl verwendet werden. Jede Ablagerung von explosivem Staub an der Lichtquelle ist sofort zu beseitigen. Elektrische Beleuchtungen müssen stets in gutem, jede Gefahr ausschliessenden Zustand erhalten und daraufhin alle Jahre einmal durch Sachverständige geprüft werden.

Heizung.

§ 12. Bei Wasser- und Dampfheizungen, welche zur Erwärmung der Innenräume allein zulässig, sind die Ofenheizschlangen und die Leitungsrohre, die in genügender Entfernung von Holz und anderen brennbaren Materialien angebracht sein müssen, dicht zu halten; gefundene Fehler sind zu beseitigen.

Die Feuerung der Räume, in denen explosive Stoffe lagern oder verarbeitet werden, muss als Aussenfeuerung angelegt und von den genannten Räumen durch eine massive Wand abgeschlossen sein. Die Durchgänge der Leitungsrohre und Trockenofenschächte müssen dicht und gut verschmiert sein.

Transportgefässe.

§ 13. Zum Transport von Pulver und entzündlichen Sätzen, sowie zur Herstellung und Aufbewahrung von letzteren sind nur dichte und haltbare Gefässe aus Holz ohne Eisenbeschlag oder aus sonstigem weichen Material zu benutzen.

Gefässe aus Eisen, aus Steingut oder anderem zerbrechlichen Material sind ausgeschlossen.

Abfallstoffe.

§ 14. Verschüttetes, verstreutes oder abgestaubtes Pulver und entzündliche Sätze sind behutsam aufzunehmen. Sie sind zu weiterer Verarbeitung nicht zu verwenden, sondern in ein mit Wasser gefülltes Gefäss zu schütten oder in sonstiger Weise, jedenfalls aber ohne Anwendung von Feuer, unschädlich zu machen.

Verschiedene Vorschriften.

§ 15. In den Herstellungs- und Verpackungsräumen für entzündliche Sätze und Feuerwerkskörper ist jede durch den Betrieb nicht gebotene Anhäufung von Pulver, entzündlichen Sätzen und Rohstoffen zu vermeiden.

Rohmaterialien und fertige Fabrikate sind in besonderen Gebäuden, keinesfalls in den Arbeitsräumen aufzubewahren.

§ 16. Der Betriebsunternehmer hat die Pflicht, sich die Gewissheit zu verschaffen, dass die zur Verarbeitung kommenden Materialien diejenige chemische und mechanische Reinheit besitzen, die nöthig ist, um die Gefahren bei der Verarbeitung und Aufbewahrung möglichst zu vermeiden. Im besonderen soll das chlorsaure Kali möglichst frei von anderen Chlorverbindungen sein. Die Kohle muss vor dem Gebrauch besonders durch-

gesiebt werden, um etwaige Verunreinigungen auszuscheiden. Schwefelblüthe darf zu Feuerwerkskörpern nicht verwendet werden; es ist statt dessen fein gepulverter Schwefel zu benutzen.

§ 17. Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass das chlorsaure Kali nicht in Sätze gelangt, für die es nicht bestimmt ist. Siebe, Gefässe und andere Geräthe für chlorsaure Sätze sind daher ausschliesslich nur für dieses zu verwenden. Damit dieselben nicht verwechselt werden, sind diese Apparate in auffallender Weise, etwa durch besonderen farbigen Anstrich zu bezeichnen.

§ 18. Das Schlagen und Pressen von Raketen und Brändern jeder Art darf nur in besonderen Gebäuden, und in jedem Raume von nur je einem einzigen Arbeiter, vorgenommen werden. Auch dürfen in solchen Räumen keine anderen Arbeiten ausgeführt werden.

Das Festschlagen des Satzes darf nur mit Holzstempeln — Setzern — geschehen.

§ 19. Räume, in denen Pulversätze hergestellt und aufbewahrt werden, dürfen nicht gleichzeitig zur Herstellung oder Aufbewahrung von Sätzen, welche chlorsaure Salze und Schwefel enthalten, benutzt werden.

§ 20. Das Mitbringen, die Aufbewahrung und Benutzung von Zündhölzern und Feuerzeugen aller Art (auch sogen. Bengalen) in den Herstellungsräumen mit Explosionsgefahr, sowie die Benutzung von Zündhölzern und Feuerzeugen in den Lagerräumen ist verboten.

§ 21. In den Herstellungsräumen für Feuerwerkskörper dürfen sich nur die nothwendigsten Geräthe befinden.

§ 22. In unmittelbarer Nähe der Arbeitsräume ist während des Betriebes stets Wasser in ausreichender Menge zur Verfügung zu halten.

Ausbesserungs- und Erneuerungsarbeiten.

§ 23. Wenn in Betrieben zur Herstellung von Feuerwerkskörpern Ausbesserungs- oder Erneuerungsarbeiten auszuführen sind, so sind alle entzündlichen Sätze und sämmtliches Pulver aus dem betreffenden Raume zu entfernen und dieser, sowie der auszubessernde Gegenstand von Staub zu reinigen. Hierauf ist der auszubessernde Gegenstand und die Stelle im Umkreise von wenigstens 3 m mit Wasser zu benetzen und während der Arbeiten so nass zu halten, dass ein etwa entstehender Funke keine Entzündung bewirken kann.

Während der Dauer der Ausbesserung dürfen in dem betreffenden Raum keine Feuerwerksarbeiten nebenbei ausgeführt werden. An der Arbeitsstelle ist genügend Wasser, sowie Handspritze oder Giesskanne bereit zu halten.

Ausführungsbestimmungen.

§ 24. Jeder Fabrikant von Feuerwerkskörpern ist verpflichtet, diese Unfallverhütungsvorschriften in deutlich lesbarer Schrift an geeigneter Stelle in seinem Betriebe durch Anschlag bekannt zu machen.

Die Betriebsunternehmer sind verpflichtet, die Arbeiter über die gefährlichen Eigenschaften der von ihnen zu verarbeitenden Materialien und Erzeugnisse zu unterrichten.

§ 25. Die Betriebsunternehmer sind verpflichtet, dafür zu sorgen, dass die Vorschriften für die Arbeiter auch von fremden Personen während ihres Aufenthaltes in dem Betriebe sinngemäss befolgt werden.

B. Vorschriften für die Arbeiter.

§ 26. Jede in der Fabrik beschäftigte Person hat sich stets der grössten Gewissenhaftigkeit und Zuverlässigkeit zu befleissigen.

§ 27. Das Rauchen auf dem Fabrikgrundstück und in allen Räumen ist verboten.

§ 28. Arbeiter dürfen Zündhölzer, Feuerzeuge irgend welcher Art, Rauchtabak, Cigarren und Tabakspfeifen nicht mit in die Fabrik bringen.

Kleider.

§ 29. Die Arbeiter müssen ihre Kleider thunlichst frei von gefährlichem Staube halten und dieselben nach beendigter Arbeit im Freien reinigen. Das Tragen von Schuhen mit eisernen Nägeln oder eisernem Beschlag ist verboten.

Jede gefährliche Annäherung an Feuerstätten oder Licht ist verboten.

Gebäude.

§ 30. Die Arbeiter dürfen Herstellungs- und Lager-Räume mit Explosionsgefahr, in denen sie nicht zu arbeiten haben, ohne Erlaubniss oder Anweisung nicht betreten.

§ 31. In den Herstellungs- und Lager-Räumen ist die grösste Reinlichkeit zu beobachten. Jeder Arbeiter hat sich der an den Eingängen der obengenannten Räume angebrachten Vorrichtungen zum Reinigen des Schuhzeuges auf das Sorgfältigste zu bedienen, bezw. auch die unbekleideten Füsse zu reinigen.

Die Beleuchtungslampen der Herstellungsräume sind im Innern frei von Staub zu halten.

Nur diejenigen Arbeiter dürfen Lampen und Heizungen bedienen, denen diese Arbeiten besonders übertragen sind.

§ 32. Jedes Verstreuen von Pulver oder entzündlichem Satz ist sorgfältig zu vermeiden, verschüttetes Material aber sofort behutsam vollständig aufzunehmen und in das dafür bestimmte mit Wasser gefüllte Gefäss zu schütten.

Es ist überhaupt darauf zu achten, dass die Arbeits- und Lager-Räume, sowie besonders die Arbeitstische möglichst staubfrei gehalten werden.

§ 33. In sämmtlichen Arbeitsräumen darf nur das der Bearbeitung unterliegende Material sich befinden; der Arbeiter hat das von der betreffenden Verarbeitung übrig bleibende Material und angesammelte fertige Producte in den dafür bestimmten Raum zu schaffen. Ebenso ist auch das zu verarbeitende explosible Material nicht früher in das Arbeitsgebäude zu bringen, als es zur Verwendung kommt.

Transport.

§ 34. Die Gefässe, in welchen Pulver, Satz, oder Rohmaterialien aus einem Gebäude in das andere geschafft werden, sind stets zugedeckt zu halten und nie offen zu transportiren.

Mit Pulver oder Satz gefüllte Transportgefässe — Fässer, Kisten — dürfen nicht gerollt, geschoben oder gekantet werden. Die Fortbewegung ist vielmehr nur durch Heben oder Tragen zu bewirken. Das Hinsetzen der Gefässe darf nur mit grösster Vorsicht geschehen.

Verschiedenes.

§ 35. In den Arbeits- und Aufbewahrungs-Räumen darf der Arbeiter nur solche Werkzeuge und Geräthe verwenden, die ihm von seinem Vorgesetzten übergeben worden sind, oder zu deren Verwendung letzterer vorher seine Zustimmung gegeben hat. Die Werkzeuge und Geräthe sind mit Vorsicht so hinzulegen, dass sie nicht umfallen oder umgestossen werden können.

§ 36. Beim Reinigen der Kohle und bei Verarbeitung aller Rohmaterialien, insbesondere des chlorsauren Kali, haben die Arbeiter die grösste Sorgfalt anzuwenden.

§ 37. Es darf kein Arbeits- oder Lagerraum mit offenem Licht betreten, auch nicht in solchen Räumen durch Streichhölzer oder auf andere Art Licht angezündet werden.

Muss in einem dringenden Falle ein Arbeits- oder Lager-Raum bei Nacht betreten werden, so darf dies nur unter Anwendung einer Sicherheitslampe geschehen.

§ 38. Während eines Gewitters darf sich Niemand in den Räumen mit Explosionsgefahr aufhalten.

§ 39. Nach Beendigung der Arbeit darf die Arbeitsstätte nicht eher verlassen werden, als bis Alles in Ordnung gebracht worden ist, alle Gefässe, Behälter und dergleichen zugedeckt und an ihren Platz gesetzt sind.

C. Strafbestimmungen.

§ 40. Genossenschaftsmitglieder, welche diesen Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschaftsvorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt, oder falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 des U.-V.-G.)

Versicherte Personen, welche den vorstehenden Unfallverhütungs-Vorschriften zuwiderhandeln, oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 M., welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach event. zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beträge fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 2 und § 80 des U.-V.-G.)

Genehmigt durch das Reichs-Versicherungsamt am 13. November 1893.

Besondere Unfall-Verhütungs-Vorschriften
der
Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
für das
Auspacken von Gay-Lussac-Thürmen.

Veröffentlicht durch Nr. 283 des Reichs-Anzeigers vom 27. November 1893.

Ausser den Allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften der chemischen Industrie gelten für das Auspacken von Gay-Lussac-Thürmen noch folgende Vorschriften:

A. Vorschriften für die Arbeitgeber.

§ 1. Vor dem Beginn der Ausräumungsarbeiten, die nur unter Aufsicht ausgeführt werden dürfen, ist jede Verbindung des Gay-Lussac mit der Kammer und etwaigen übrigen Apparaten vollständig zu unterbrechen.

§ 2. Darauf ist der Gay-Lussac, während der Zug in den event. folgenden Gay-Lussac-Thurm resp. in den Schornstein offen bleibt, mit Schwefelsäure, schliesslich mit Wasser oder Wasserdampf auszuwaschen, bis der Ablauf nur noch 3⁰ Bé. oder darunter zeigt.

§ 3. Nach dem Auswaschen ist die Verbindung mit einem etwa zwischen dem auszuräumenden und dem Schornstein befindlichen Gay-Lussac zu unterbrechen und ersterer gasdicht abzuschliessen; darauf wird, wo der Betrieb es gestattet, eine Verbindung des Gay-Lussac mit einem Schornstein oder in Betrieb befindlichen Ventilator hergestellt und während des Ausräumens erhalten. Soll der Thurm von unten entleert werden, so ist er von oben bei geschlossener Decke, soll er durch Einsteigen entleert werden, so ist er von unten abzusaugen. In letzterem Falle muss die Decke des Thurmes entfernt werden. Ist Absaugen unmöglich, so ist die Decke zu entfernen und unten wenigstens ein grosses Loch zu schlagen.

Erst nachdem der Thurm genügend von schädlichen Gasen befreit ist, darf die Ausräumung des Füllmaterials beginnen.

§ 4. Thürme mit Koks- oder ähnlicher Füllung sind seitlich von aussen zu entleeren. Bei hohen Thürmen oder Thürmen mit mehreren Rosten sind mehrere Löcher in verschiedener Höhe von oben nach unten, dem Fortschreiten der Arbeit folgend, zu schlagen, und die Leerung ist etagenweise zu besorgen. Stein- oder ähnliche Füllung ist durch Arbeiter hinauszureichen oder hinaufzuwinden. Sämmtliches herausgebrachtes Füllmaterial ist sofort aus dem Gebäude bezw. aus der Nähe des Gay-Lussac zu entfernen. Die Arbeiter sind nach Bedürfniss, jedenfalls aber auf ihr Verlangen sofort abzulösen.

§ 5. Den Arbeitern sind gute Mundschwämme, Respirationsapparate, sowie zum Schutz der Hände geeignete Sachen (Gummihandschuhe, Handlappen etc.) zur Verfügung zu stellen.

§ 6. Vor dem Ausbringen des Schlammes, der am Boden des Gay-Lussac angesammelt ist, muss nochmals Wasser eingelassen und von aussen durchgerührt werden.

Beim Auftreten nitroser Gase ist die Flüssigkeit von aussen zu entfernen und das Durchrühren mit Wasser zu wiederholen.

§ 7. Arbeiter, die als lungen- oder herzleidend bekannt sind, dürfen bei den Räumungsarbeiten nicht beschäftigt werden.

§ 8. Jeder Betriebsunternehmer ist verpflichtet, diese Unfallverhütungsvorschriften an geeigneter Stelle durch Anschlag bekannt zu machen. Ausserdem müssen dieselben vor Ausführung der Ausräumungsarbeiten den damit beauftragten Arbeitern besonders eingeschärft und die letzteren auf die mit der Arbeit verbundenen Gefahren aufmerksam gemacht werden.

B. Vorschriften für die Arbeiter.

§ 9. Treten während des durch Einsteigen der Arbeiter erfolgenden Entleerens nitrose Gase in grösserer Menge auf, so hat der Arbeiter den Thurm sofort zu verlassen und seinen Vorgesetzten zu benachrichtigen.

§ 10. Lungen- oder herzleidende Arbeiter, welche zur Reinigung von Gay-Lussac-Thürmen verwendet werden sollen, sind verpflichtet, von ihrem Zustande ihren Vorgesetzten Mittheilung zu machen.

C. Strafbestimmungen.

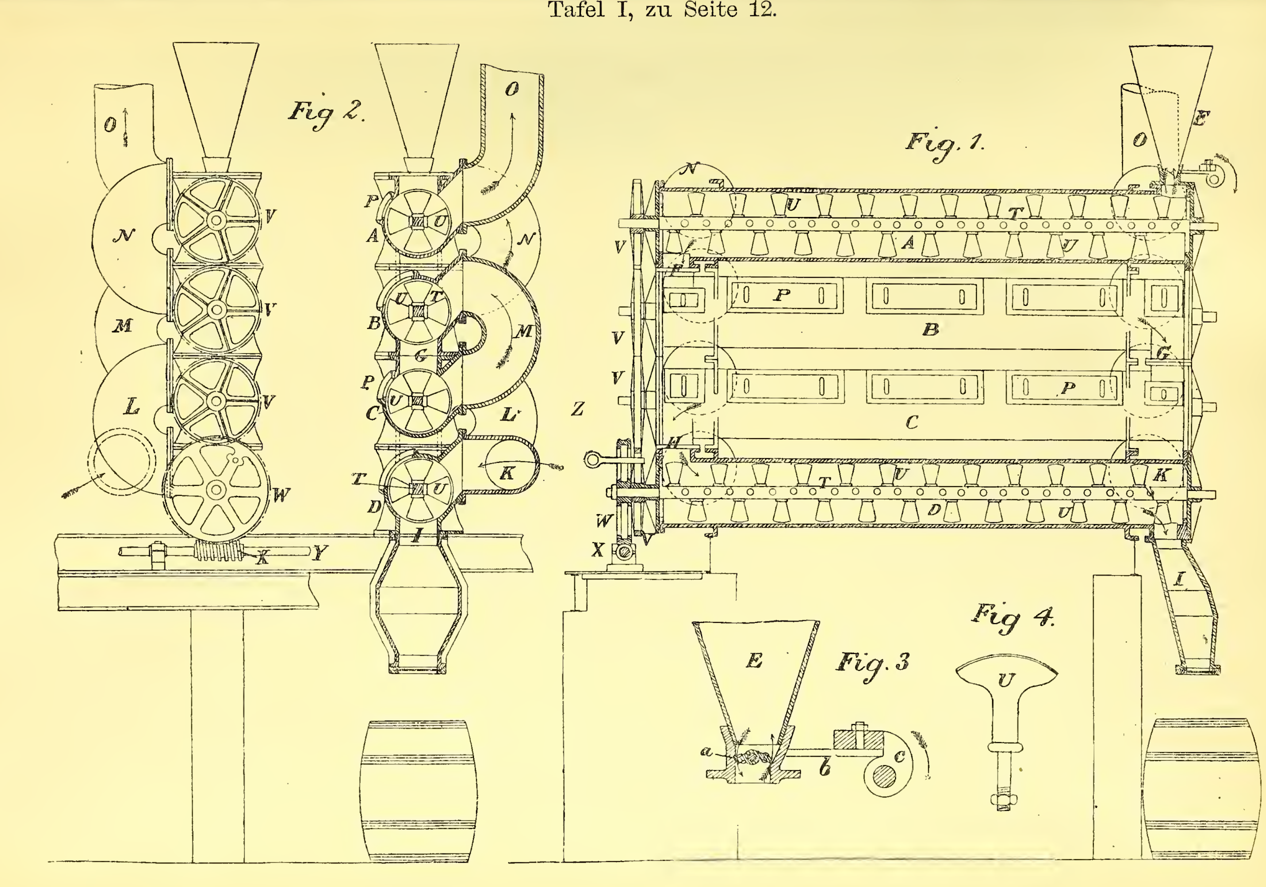
§ 11. Genossenschaftsmitglieder, welche diesen Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln, können durch den Genossenschaftsvorstand in eine höhere Gefahrenklasse eingeschätzt, oder falls sich dieselben bereits in der höchsten Gefahrenklasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge belegt werden. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 1 des U.-V.-G.)

Versicherte Personen, welche den vorstehenden Unfallverhütungsvorschriften zuwiderhandeln oder welche die angebrachten Schutzvorrichtungen nicht benutzen, missbrauchen oder beschädigen, verfallen in eine Geldstrafe bis zu 6 Mk., welche der betreffenden Krankenkasse zufällt. Die Festsetzung der hiernach event. zu verhängenden Geldstrafen erfolgt durch den Vorstand der Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse, oder wenn eine solche für den Betrieb nicht errichtet ist, durch die Ortspolizeibehörde. Die betreffenden Beträge fliessen in die Krankenkasse, welcher der zu ihrer Zahlung Verpflichtete zur Zeit der Zuwiderhandlung angehörte. (§ 78 Abs. 1 Ziffer 2 und § 80 des U.-V.-G.)

Genehmigt durch das Reichs-Versicherungsamt am 13. November 1893.

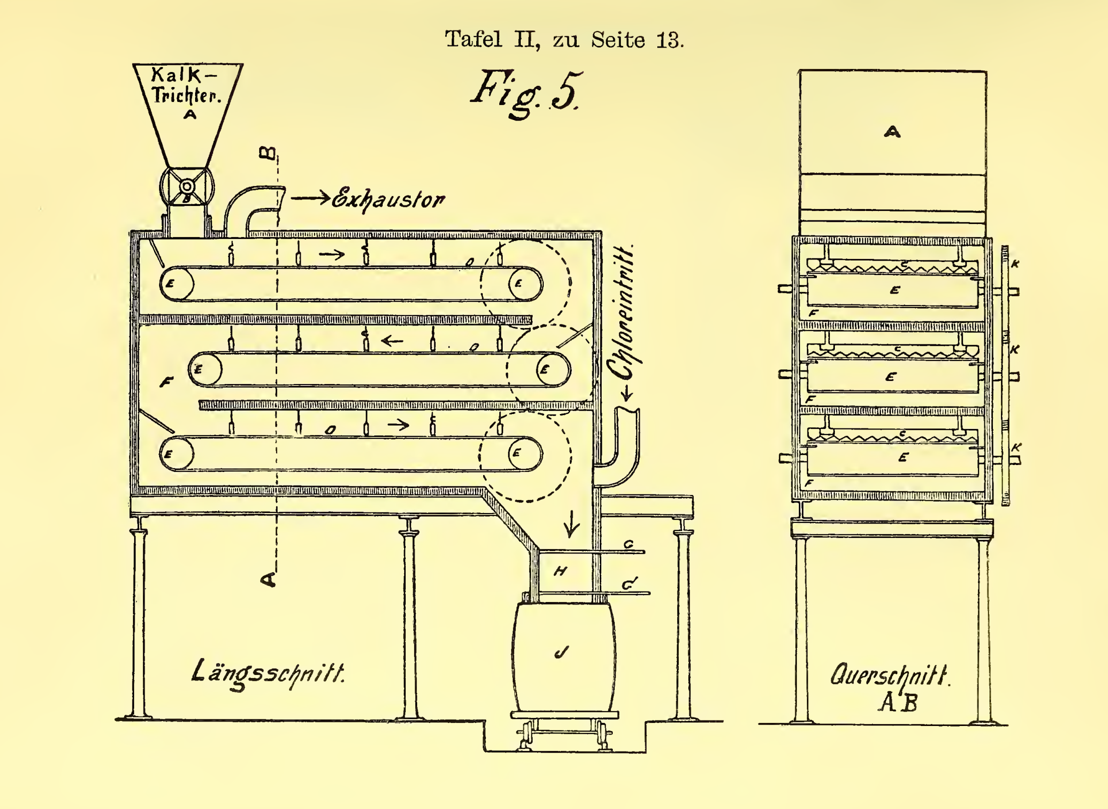


Druck von Julius Sittenfeld in Berlin W.


Fig 2.
Fig. 1.
Fig. 3
Fig 4.



Tafel II, zu Seite 13.





Tafel III, zu Seite 47.

Fig. 6.

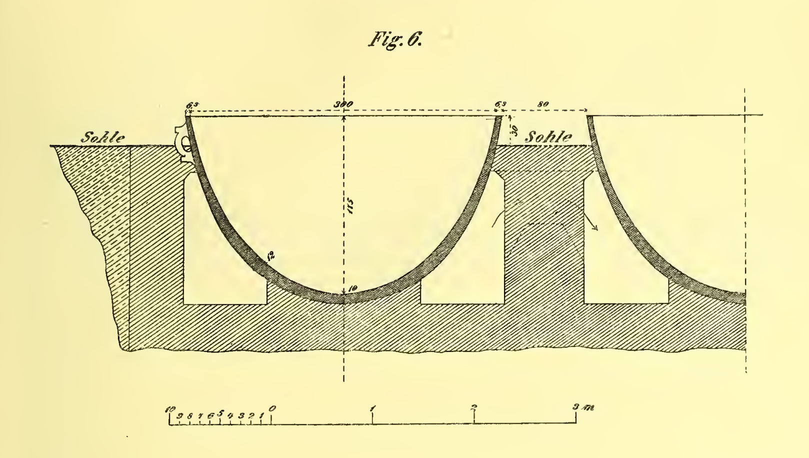
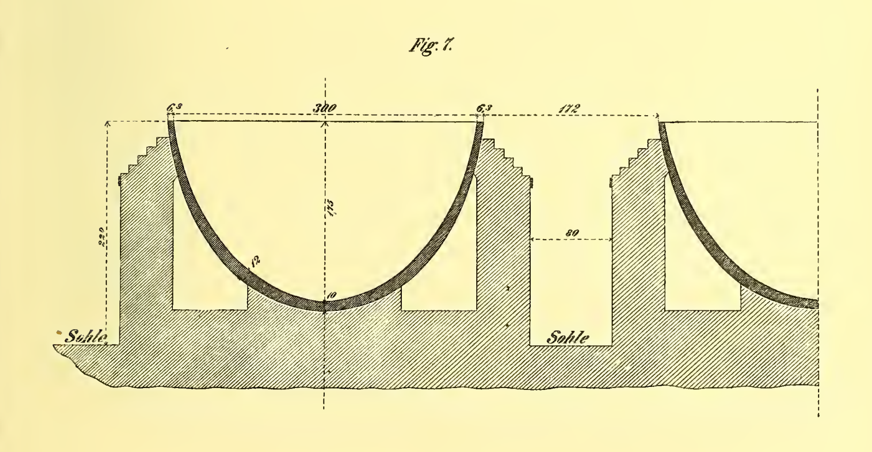


Fig. 7.





Tafel IV, zu Seite 47 u. 48.

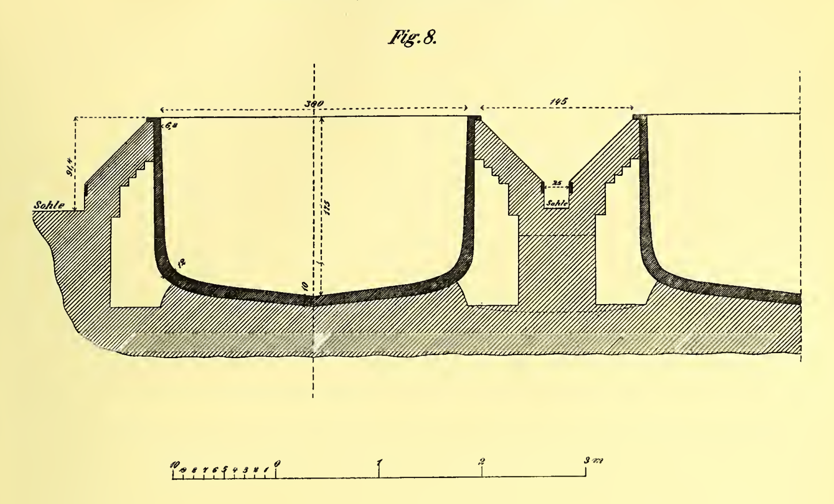


Fig. 9.









